



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

О. В. КОНОНОВА

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО- ОБУЧАЮЩЕЙ ВЕБ-СРЕДЫ С ЭЛЕМЕНТАМИ ГЕЙМИФИКАЦИИ

Вопросы организации  
текстового и игрового контента

Учебно-практическое пособие

УПРАВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ

Санкт-Петербург 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

**О.В. Кононова**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-  
ОБУЧАЮЩЕЙ ВЕБ-СРЕДЫ С ЭЛЕМЕНТАМИ  
ГЕЙМИФИКАЦИИ.  
ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕКСТОВОГО  
И ИГРОВОГО КОНТЕНТА**

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УНИВЕРСИТЕТЕ ИТМО  
по направлению подготовки «Прикладная информатика»  
в качестве учебно-практического пособия для реализации  
основных профессиональных образовательных программ  
высшего образования магистратуры

 **УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

Санкт-Петербург  
2017

Кононова О.В. Проектирование информационно-обучающей веб-среды с элементами геймификации. Вопросы организации текстового и игрового контента. – СПб: 2017. – 70 с.

Рецензент: Причисленко А.Г., директор Центра личностного развития ФТМИ Университета ИТМО

Учебно-практическое пособие знакомит с концептуальными, организационными и методическими аспектами создания элементов контента информационно-обучающих веб-сред и сервисов, использующих геймификацию. В пособии использованы материалы, созданные при проектировании обучающей веб-среды бизнес-компании.

Учебно-практическое пособие предназначено для проектировщиков, разработчиков текстового и игрового контента информационно-обучающих веб-сред и сервисов с использованием геймификации.

Учебно-практическое пособие может быть использовано в учебных целях при реализации образовательных программ магистратуры по направлению подготовки «Прикладная информатика», дополнительных образовательных программ, программ повышения квалификации в контексте проектирования ИС, информационных обучающих сред и курсов.



Университет ИТМО – ведущий вуз России в области информационных и фотонных технологий, один из немногих российских вузов, получивших в 2009 году статус национального исследовательского университета. С 2013 года Университет ИТМО – участник программы повышения конкурентоспособности российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров, известной как Проект 5-100. Цель Университета ИТМО – становление исследовательского университета мирового уровня, предпринимательского по типу, ориентированного на интернационализацию всех направлений деятельности.

© Университет ИТМО, 2017

© Кононова О.В., 2017

## Оглавление

Учебно-практическое пособие предназначено:.....	5
Введение.....	5
1. Основы проектирования информационных систем.....	7
1.1. Геймификация и управление учебным контентом	7
1.2. Основные сведения о Проектирование ИС .....	14
1.3. Этапы жизненного цикла информационной системы .....	21
1.4. Задания для проверки знаний .....	24
2. Организационные аспекты создания учебного контента.....	26
2.1. Как определить какой контент размещать в среде .....	26
2.2. Описание предметной области .....	26
2.3. Структура, Этапы проектирования и Состав материалов.....	30
2.3.1. Структура материала информационно-обучающей среды.....	30
2.3.2. Определение состава Тем информационно-обучающей среды....	30
2.3.3. Определение состава Разделов Тем информационно-обучающей среды .....	31
2.3.4. Модульное проектирование контента: Подраздел.....	31
2.3.5. Информация «от компаньонов компании GMF» .....	32
2.4. Представление текстового материала Подразделов информационно- обучающей среды .....	33
2.4.1. Ранжирование текстовых материалов (соотнесение с уровнем усвоения материала) .....	33
2.4.2. Представление текстовых материалов Подраздела .....	35
2.4.3. Как определить объем материала Подраздела .....	36
2.4.4. Какой материал следует поместить в Подраздел .....	36
2.4.5. Что такое параграфы Подраздела. Как разбить текст Подраздела на отдельные параграфы? .....	37
2.5. Глоссарий.....	38
2.6. Использование дополнительных информационных источников для формирования контента Подразделов .....	39
2.7. Задания для проверки знаний и практических навыков.....	40
3. Проектирование игровых заданий: принципы и рекомендации	42
3.1 Как определить какой материал использовать для игровых заданий?.	42
3.2. Что такое игровое задание?.....	43
3.3. Общие правила разработки игрового задания.....	44
3.3.1. Принципы разработки .....	44
3.3.2. Логические требования к содержанию игрового задания .....	44
3.3.3. Содержательные требования .....	44
3.3.4. Что такое форма игрового задания.....	45
3.3.5. Что такое тип игрового задания.....	48
3.4. Игровые задания: рекомендации по формированию .....	48

3.5. Форма игрового задания «Кроссворд (Простой Эталон)» .....	50
3.6. Форма игрового задания «Что Где Когда (Эталон)» .....	52
3.7. Игровые задания с выбором одного правильного ответа – «Битва умов (Истина/Ложь)» и «Битва умов (Выбор)».....	54
3.8. Форма игрового задания - «Битва Умов (Истина/ложь)».....	55
3.9. Формы игрового задания "Соответствие". .....	60
3.10. Форма игрового задания – «Подбор по стилю (Единственное Соответствие)» .....	61
3.11. Форма игрового задания «Предмет искусства (Соответствие)».....	62
3.12. Форма игрового задания – «Комплектация удачной покупки (Выбор- Соответствие)» .....	62
3.13. Практическое задание.....	64
Список литературы .....	65
Приложение А. ....	66
Приложение Б. ....	67

## **Учебно-практическое пособие предназначено:**

✓ для проектировщиков и разработчиков информационных систем обучения: позволяет произвести построение (в формате ERD) и описание информационной модели системы, провести прототипирование административной части системы, предназначенной для разработчика учебного контента; формализовать правила формирования и использования игровых заданий; формализовать отношения между объектами системы на этапе разработки системы обучения;

✓ для разработчика учебного контента: используется как Инструкция и методические рекомендации при формировании текстовой части и игровых заданий с целью получения максимальных обучающих и производственных эффектов.

✓ для проведения занятий по дисциплинам основных (направление «Прикладная информатика») и дополнительных образовательных программ, ориентированных на овладение компетенциями и навыками проектирования ИС обучения.

## **Введение**

Рост привлекательности форм обучения без отрыва от производства с использованием информационных технологий во многих странах, включая Россию, объясняется всеобщими технологическими и структурными изменениями рынка и связанной с этим необходимостью повышения квалификации, профессионального переобучения, переквалификации на протяжении всей жизни. Обучение без отрыва от производства позволяет, не прерывая основную профессиональную деятельность, проходить повышение квалификации в наиболее комфортном для сотрудника компании режиме.

Реализация игровых механик в бизнесе называется геймификацией. Использование геймификации в обучении персонала компании обеспечивает умения и навыки, которые создадут необходимую атмосферу для продуктивной работы, усилят мотивацию сотрудников и заинтересованность клиентов. Геймифицированный информационный проект обеспечивает преимущества игровых механик, программ лояльности и поведенческой экономики для решения критических проблем и увеличения вовлеченности сотрудников в производственные процессы компании, эргономики для решения задач оптимизации трудовой деятельности.

Ошибочно думать, что вопросы организации учебного контента информационно-обучающих сред и сервисов (ИОВС) решаются уже после того, как система сдана в эксплуатацию. Требования заказчика к контенту прямо и непосредственно влияют на результаты всех этапов жизненного цикла про-

граммного продукта. Контент является краеугольным камнем при создании ИОВС. Влияние вопросов организации контента (текстового и игрового при использовании геймификации) распространяется на общую концепцию, архитектуру, функциональность, представление и даже дизайн создаваемой информационно-обучающей системы. И это объяснимо, т.к. учебный контент, его структура и качество отвечают целям не только создания ИС, но и стратегии развития компании-заказчика. Геймификация выступает тут только одной из форм организации учебного контента. В этом случае игра выступает формой проведения тестирования, а игровое задание является, по сути, тестовым заданием, ориентированным на конкретную игру.

Первый раздел учебно-практического пособия посвящен введению в понятие геймификации и основам проектирования информационных систем. Назначение данного раздела – показать различные подходы, методы и этапы создания ИС, место и роль вопросов организации учебного контента, в том числе контента, связанного с игровыми элементами системы, в процессе определения требований к информационной системе и при проектировании системы.

Во втором разделе изложены подходы к организации и требования к текстовой части учебного контента информационной системы обучения. А также изложен общий подход к организации контента, обосновываются правила, требования и ограничения создания и использования элементов контента согласно игровым сценариям.

Третий раздел описывает возможные формы и виды игровых заданий, ориентированных на применение в используемых играх, дает общие указания по созданию игровых заданий, определяет структуру и функционал административной части системы, предназначенной для разработчика контента.

Второй и третий разделы пособия устанавливают и описывают организацию учебного контента в привязке к игровым сценариям ИОВС, что позволяет провести моделирование концептуальной и логической моделей данных, определить функционал и представление экранных форм административной и пользовательской частей системы. Эти же разделы можно рассматривать как инструкцию и методические указания для разработчика контента информационно-обучающей системы. Учебно-практическое пособие «Проектирование информационно-обучающей веб-среды с элементами геймификации. Вопросы организации текстового и игрового контента» создавалось в процессе формирования представлений заказчика, компании GMF, о назначении, функционале и форме представления обучающей информационной системы.

## **1. Основы проектирования информационных систем**

### **1.1. Геймификация и управление учебным контентом**

Существует множество определений понятия геймификация. Наиболее интересен подход к геймификации как к применению в иных, неигровых ситуациях или контекстах игровых, то есть таких, которые применяются при разработке и конструировании игр, элементов, техник, приемов [1].

Геймификацию рассматривают как использование игровых подходов, которые широко распространены в компьютерных играх, для неигровых процессов, что позволяет повысить вовлеченность участников в решение прикладных задач, использование продуктов, услуг, усилить лояльность клиентов [2]. Или в более общем плане, с точки зрения Кевина Вербаха и Дэна Хантера, как использование элементов игры и игровых технологий во вне игровом контексте для достижения неигровых целей [3].

Геймификация использует большое разнообразие техник, применяется в разных направлениях деятельности – внешних и внутренних по отношению к компании. «Когда правительства, компании и организации всех форм и размеров научатся использовать игровое мышление и механику, они станут успешнее привлекать свою аудиторию, прорываться через шум, стимулировать инновации и в конечном счете увеличат свои доходы» [2]. Основной «заслугой» использования геймификации в бизнесе считается изменение поведения людей на рабочем месте, непосредственно влияющее на результаты деятельности и взаимоотношения в коллективе.

Использование геймификации в программах обучения и обучающих системах мотивирует обучающихся к более быстрому овладению учебным материалом, улучшению образовательных результатов и применению полученных навыков и знаний в работе. «Бизнес стал бы гораздо эффективнее, если бы работа была в большей степени игрой с системой вознаграждений, а не обязанностью» [3].

Основные мотивационные механизмы, присущие геймификации – это триада Очки – Бейджи – Списки лидеров (Points – Badges – Leaderboards, PBL).

Очки позволяют фиксировать качество взаимодействия игрока с игрой: помогают определять позицию в игре, показывают прогресс. Очки могут ассоциироваться с вознаграждением, являются универсальной валютой игры. Немаловажно, что очки дают обратную связь, т.е. обеспечивают разработчика игры данными о самой игре.

Бейджи презентуют достижения игрока (обучающегося), делают их заметными и очевидными, являются универсальным мотиватором, т.к. не привязаны

к каким-то конкретным достижениям или характеристикам игрока – могут использоваться в игре в соответствии с замыслом разработчика. Бейджи являются элементами стиля и эстетики, символами статуса. Бейджи можно коллекционировать.

Списки лидеров – рейтинг игрока или групп игроков. Мотиватор – дух соревновательности. В случае учета групповых результатов в рейтингах способствуют формированию командного духа.

Геймификация – действенный мотивационный инструмент, побуждающий людей к некоторому виду деятельности, улучшающему показатели результата их труда или к иным усилиям по достижению целевых установок. Мотивация бывает внутренней и внешней. Внутренняя мотивация – это наличие у субъекта действия неких внутренних установок или мотивов для достижения или улучшения результатов деятельности (действий). Внешняя мотивация – это меры предпринимаемые извне для мотивирования субъекта(ов) к деятельности (действиям). Внутренняя мотивация может существовать как у отдельного индивида, так и у группы индивидов. Внешняя мотивация, в свою очередь, может применяться как к отдельному индивиду, так и к группе индивидов. Эти два вида мотивации могут вступать в антагонизм, сводя все запланированные усилия к нулю.

Вот что об этом пишут К. Вербах, Д. Хантер в своей книге «Вовлекай и властвуй. Игровое мышление на службе бизнеса» [3]: «не стоит слишком упрощать способы, благодаря которым игровые элементы или геймифицированные системы могут вызвать мотивационный отклик. Не обобщайте то, как люди могут реагировать на определенные стимулы. Геймификация – это не просто проектирование вознаграждения. Многие геймифицированные сайты и платформы, предполагают, что виртуальное вознаграждение по своей сути очень интересно. Это не так. Оно может быть лишь бледным заменителем того, чего люди хотят на самом деле. Или может убить внутреннюю мотивацию. Всегда концентрируйтесь на формировании настоящей вовлеченности. ...»

Внешние вознаграждения могут лишить мотивации, любой проект по геймификации должен принимать это во внимание. Иногда предоставление больших выгод ради выполнения какого-то действия на самом деле приводит к тому, что люди выполняют его хуже. Альфи Кон, реформатор в сфере образования, издал об этом явлении в школах книгу с великолепным названием *Punished by Rewards* («Наказанные наградой»). Психологи обычно называют это проблемой «вытеснения», поскольку внешние мотиваторы зачастую вытесняют внутренние. Даже при выполнении интересных задач, когда внешние вознаграждения реальны, ожидаемы и возможны при определенных обстоятельствах, внутренняя мотивация рассеивается».

Показателен пример деятельности с внутренним вознаграждением – научение детей чтению, чтению ради удовольствия, а не прагматических целей. Увлечь ребенка чтением можно использованием различных мотиваторов. Проще и убедительнее кажутся внешние мотиваторы. Но практика показала, как отмечают К. Вербах, Д. Хантер [3], что, «если за правильное чтение вы дадите детям материальное вознаграждение, например золотые звездочки или, того хуже, деньги, они будут совершенствоваться в чтении до определенного момента, а потом останутся. Реальное, ожидаемое и возможное при определенных обстоятельствах вознаграждение поначалу мотивирует детей, но затем его эффективность перестает расти. Эффект настолько очевиден, что стал известен своими уровнями, на которых внешняя мотивация ослабевает, и называется он «четырёхэтапное снижение активности».

Урок от К. Вербаха, Д. Хантера по геймификации прост: «не нужно бездумно использовать внешние мотиваторы в тех видах деятельности, где можно задействовать мотиваторы внутренние. Вспомним игру на проверку качества языка от Microsoft. Причина, по которой компания не платила участникам за найденную в диалоговом окне ошибку и даже не присуждала награду по личным или командным результатам, – не стремление сэкономить. ... Деньги бы только помешали. Состязание – это не работа, а занимательная задача и способ помочь компании выпустить продукцию лучшего качества. Вот благодаря чему проект оказался успешным. ...

Внешняя мотивация не так уж плоха. Исследования показали, что она положительно влияет на те задачи, для выполнения которых у пользователя отсутствует мотивация. Другими словами, внешняя мотивация помогает получать удовольствие от скучных занятий. В отличие от ситуации, при которой нами движет внутренняя мотивация, внешнее поощрение может привести к нужной модели поведения и положительным результатам, если мы занимаемся чем-то скучным, рутинным или трудоемким. ...

LiveOps – аутсорсинговая компания по предоставлению услуг для колл-центров. Благодаря своей программной платформе она создала низкокзатратный, но высокоэффективный виртуальный штат сотрудников, которые отвечают на звонки из дома. Основной упор проекта по геймификации в LiveOps делается на обучение и развитие, а не на соревнование. Сотрудники, которые поднимают свой уровень и зарабатывают бейджи, получают сообщение, что перемещаются вверх на пути совершенствования ценных навыков. ...

Существует множество способов применения игровых механик для стимулирования определенных моделей поведения при выполнении задач, на которые нельзя стимулировать внутренней мотивацией. Хороший пример – традиционная сфера маркетинга. ...

Уроки по геймификации: системы внешнего вознаграждения работают в тех случаях, когда действия выполняются без внутренней вовлеченности».

Еще один обязательный элемент, который должен учитываться при проектировании систем с геймификацией – это обратная связь. Обратная связь активно используется бизнесом и органами государственного управления, которые консолидируют данные, открывают данные пользователям, часто в реальном времени. Хорошо спроектированная обратная связь подталкивает субъектов деятельности в желаемом направлении. и может стать основой эффективной мотивации. Традиционные директивные комментарии от руководства не всегда достигают цели. Работу сотрудников возможно организовать в форме игры, где игроки видят свои баллы и баллы коллег по цеху. Обратная связь может быть организована посредством использования множества источников, например, предложения и поощрения коллег, наставничество, коучинг. Сотрудники или группы сотрудников могут устанавливать собственные «мотиваторы», определяющие значимые действия в контексте конкретного рабочего места.

К. Вербак, Д. Хантер [3] отмечают, что:

1. «Неожиданная информационная обратная связь повышает автономию и собственную внутреннюю мотивацию, т.к. «людям нравится удивляться достижениям и вознаграждениям, которых они не ожидали» (вариативный режим подкрепления в модели разработки игр).

2. Подкрепление действий информационной обратной связью – «для продвижения к цели Вы прошли три из пяти шагов ... или непрерывный график активности по нескольким определенным показателям».

3. Наличие критериев для самоуправления поведением. Например, создание «обратной связи по удовлетворенности клиента, а не по показателям продажи», создадут предпосылки улучшения «качества обслуживания клиентов, а не месячных продаж, и наоборот».

*Замечание:* описанные ранее правила сохраняются. «Если вы создаете обратную связь, которая работает как внешний мотиватор, будьте готовы к тому, что со временем она может вытеснить внутреннее чувство удовлетворенности, которое пользователь мог бы испытывать при другом сценарии. ... Любая задача, которая выполняется исключительно исходя из таких мотиваторов, как награды или наказания, обычно воспринимается человеком как внешняя. Задачи, выполнение которых мотивируется потребностями эго, косвенно трансформируются во внутренние и воспринимаются как интроецированные. Задачи, которые важны для чьего-то будущего или набора ценностей, можно считать мотивированными интеграцией или идентификацией. Являясь частью группы, отдельные игроки с радостью выполняют даже самые скучные задачи ..., которые они бы никогда не выполняли вне группы. Задача не меняется. Благодаря потребности пользователя в отношении кардинально меняется

восприятие мотивации – она становится внутренней, так как пользователь понимает ценность задачи» для его группы [3].

Разработка информационно-обучающих веб-сред и сервисов с использованием игр или игровых элементов требует системного и одновременно творческого, исследовательского подходов. Только такое «смешение жанров», называемое игровым дизайном, может обеспечить успех проекта. Техники игрового дизайна можно применять в неигровых задачах с неигровыми целями.

*Примечание:*

*Информационно-обучающая веб-среда* – это среда, специально сформированная для того, чтобы в ней осуществлялась образовательная деятельность по нескольким или многим направлениям, программам. Приставка веб означает применение дистанционных технологий и определяет формат представления учебного контента.

*Информационно-обучающим сервисом* назовем ИС, реализующую ограниченное количество образовательных функций или курсов. Например, его можно рассматривать как корпоративную, распределенную реализацию некоего одного учебного курса с фиксированным ограничением функциональных возможностей.

Из всех существующих средств организации электронного обучения можно выделить следующие основные группы:

- авторские программные продукты (Authoring Packages),
- системы управления контентом (Content Management Systems, CMS),
- системы управления обучением (Learning Management Systems, LMS),
- системы управления учебным контентом (Learning Content Management Systems, LCMS).

CMS поддерживают функционирование каталогов библиотек и депозитариев учебных материалов. LMS помогают организовать учебный процесс и оценить его результаты (управленческий учет, управление контингентом и система оценки). В отличие от LMS, LCMS концентрируются на задачах управления содержанием – контентом информационно-обучающих сред и сервисов, а не процессом обучения. и ориентированы не на управленцев от образования и обучающихся, а на разработчиков контента, специалистов по методологической компоновке контента, руководителей проектов обучения.

О.М. Карпенко, А.В. Лукьянова, А.В. Абрамова, В.А. Басова выделяют следующие тенденции геймификации в области образования [4]:

- разработка компьютерных обучающих игр;
- геймификация систем управления обучением (LMS) и учебным контентом (LCMS);
- геймификация как способ повышения мотивации обучающихся.

Информационно обучающие веб-среды и сервисы более всего относятся к авторским программным продуктам в силу того, что их разработка ведется под заказ и не предполагает, как правило, использование стандартных, типовых, универсальных программных продуктов. Функционально веб-среды и сервисы могут повторять отдельные возможности или цели LMS и LCMS продуктов. В соответствии с тематикой данного пособия наибольший интерес представляет реализация функций управления учебным контентом.

Основной принцип управления учебным контентом заключается в разделении учебного контента на отдельные элементы с последующим выстраиванием иерархии этих элементов и связей между ними. Таким образом, элементы контента становятся сущностями описания ИС и находят отражение в информационных моделях, таких как, например, ER-модель (entity relationship diagram, ERD). Пример фрагмента ER-модели с элементами учебного контента обучающего веб-сервера компании GMF приведен на рисунке 1.

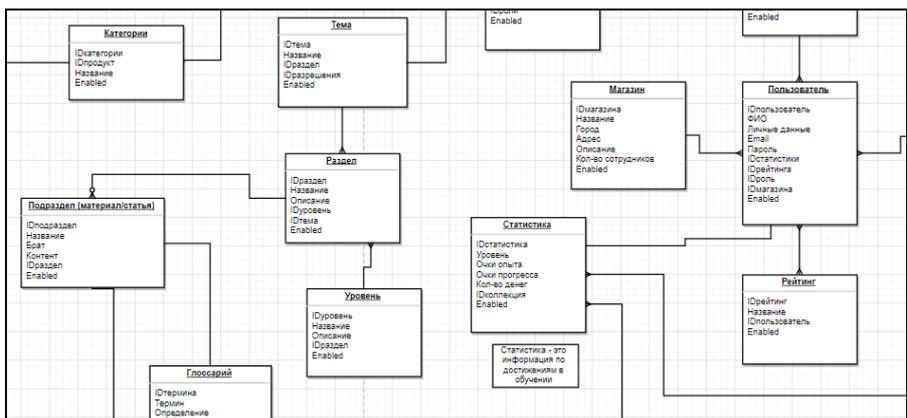


Рисунок 1 – Фрагмент ER-модели (разработчик – компания InfoShell, Санкт-Петербург)

Вопросы организации текстового и игрового контента в информационно-обучающих средах и сервисах рассмотрены на примере информационно-обучающей веб-среды условной компании GMF. Задача среды – мотивация сотрудников компании к более продуктивной деятельности, повышению заинтересованности в работе с клиентами. Геймификация процесса обучения в информационно-обучающей веб-среде компании GMF:

- облегчает усвоение знаний и приобретение практических навыков, повышает интерес сотрудников к компании и ее продукции;
- призвана помочь сотрудникам компании и сотрудникам компаний-партнеров использовать предоставляемые информационно-обучающей веб-среде (ИОВС) ресурсы и игровые сценарии в ежедневной работе с клиентами

и партнерами, повысить качество обслуживания клиентов и личный объем продаж.

Требования к организации контента информационно-образовательных систем определяются на начальных стадиях жизненного цикла информационной системы. Формы и виды игровых заданий при использовании в ИОВС с использованием геймификации определяются перечнем предполагаемых концепцией игр (игровых моментов) и сценариев. Например, при создании информационно-обучающей веб-среды для компании GMF был предложен сценарий проведения игр в ИОВС (рисунок 2) – карта виртуального путешествия обучающегося по странам-производителям продукции компании.

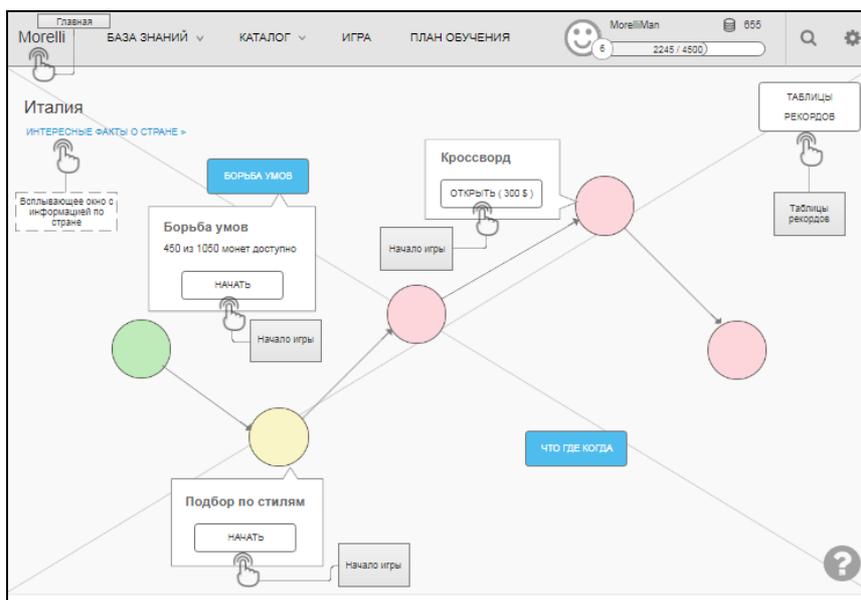


Рисунок 2 – Модель сценария проведения игр в ИОВС (разработчик – компания InfoShell, Санкт-Петербург)

В соответствии с заданным сценарием и перечнем игр проектируются формы и рекомендуются виды игровых заданий, задаются требования к контенту, правила его организации и использования, порядок применения в игровых ситуациях, а также определяются категории пользователей, в частности категории обучающихся, права и правила доступа обучающихся к учебному и игровому контенту.

## 1.2. Основные сведения о Проектировании ИС

Традиционными моделями жизненного цикла ИС принято считать [5]:

- функционально-модульная модель или каскадная модель;
- поэтапная модель с промежуточным контролем;
- спиральная модель.

Функционально-модульный подход (*каскадная модель*) действует на основании принципа алгоритмической декомпозиции, в соответствии с которым процессы ИС делятся на модули по функциональной принадлежности, предусматривает строго последовательный порядок действий. Недостатком подхода является жесткое требование выполнения последовательности работ. Проблемы, возникающие на какой-либо из стадий могут быть решены только в рамках текущей стадии и не затрагивают предыдущие стадии. Фактическое отсутствие обратной связи приводит к деформациям первоначального замысла и реализации системы. Переход на следующий этап означает полное завершение работ на предыдущем этапе.

Положительной стороной применения каскадного подхода (рисунок 3) является то, что на каждом этапе формируется набор проектной документации, отвечающий критерию полноты, что позволяет планировать затраты и сроки завершения работ. Каскадная модель хорошо зарекомендовала себя в случаях, когда в начале разработки системы можно точно и полно сформулировать требования к ней. Стоимость внесения изменений в проект высока, так как приходится ждать завершения всего проекта. Тем не менее, фиксированная стоимость проекта зачастую перевешивает минусы подхода.

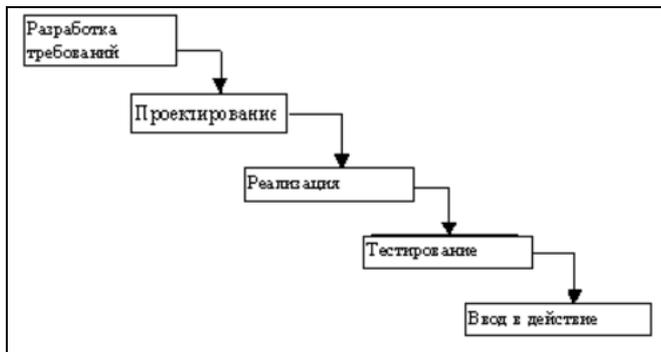


Рисунок 3. Каскадная модель

Развитием каскадной модели является поэтапная модель с промежуточным контролем (рисунок 4). В этом случае разработка ведется итерациями с циклами обратной связи между этапами. Межэтапные корректировки позволяют уменьшить трудоемкость процесса разработки в сравнении с каскадной моде-

люю. Время жизни каждого из этапов растягивается на весь период выполнения информационного проекта.

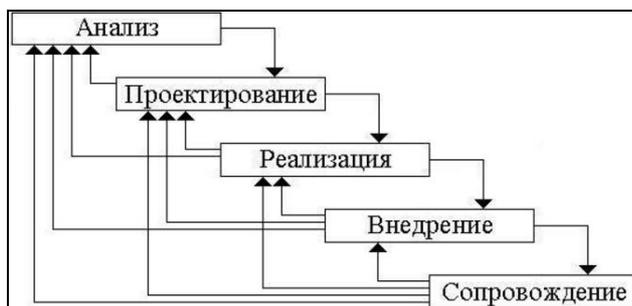


Рисунок 4. Поэтапная модель с промежуточным контролем

Спиральная модель (рисунок 5) уделяет внимание начальным этапам разработки –предпроектному (может разбиваться на несколько последовательных этапов) и проектированию. Реализуемость концепции и технических решений проверяется и обосновывается посредством создания прототипов (макетирования). Каждый виток спирали предполагает создание новой версии продукта или какого-либо его компонента с уточненными характеристиками и целями. Особенности модели являются: возможность перехода на следующий этап, не дожидаясь полного завершения работы на текущем; контроль качества текущего этапа; планирование работы следующего витка спирали. Задача – предоставление пользователям системы работоспособной версии продукта с последующей активизацией процессов уточнения и дополнения требований. Результат – последовательная конкретизация деталей проекта, обоснование выбора варианта реализации.

Основная проблема спиральной модели – определение момента перехода на следующий этап. Решение проблемы происходит через введение жестких временных рамок выполнения каждого из этапов жизненного цикла (задаются на основе статистических данных предыдущих проектов и личного опыта разработчиков), которые соблюдаются даже если запланированная работа не закончена.

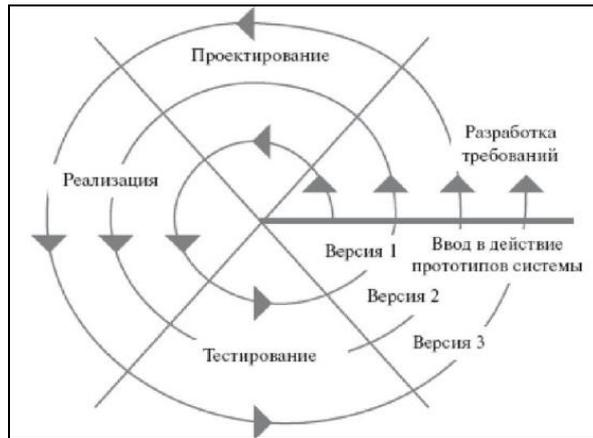


Рисунок 5. Спиральная модель

Развитие традиционных подходов к процессу разработки программного обеспечения нашло отражение в следующих моделях: V-Model (validation and verification); Incremental Model (инкрементная модель); RAD Model (rapid application development model, быстрая разработка приложений).

V-Model (рисунок 6) унаследовала структуру каскадной модели. Особенность модели в том, что она направлена на проверку и тестирование продукта уже на первоначальных стадиях проектирования. Стадия тестирования проводится одновременно с соответствующей стадией разработки.

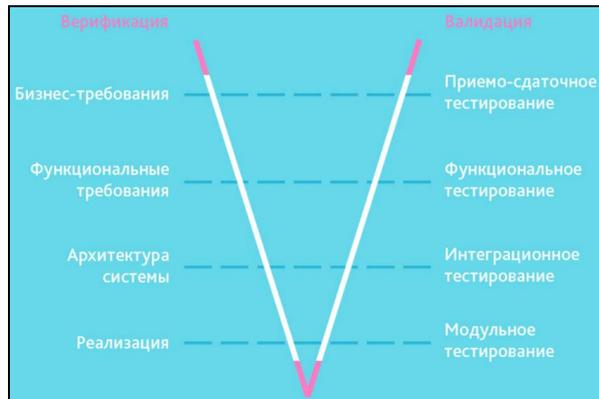


Рисунок 6. V-Model

*V-Model* удобна для небольших информационных проектов с четко определёнными и фиксированными требованиями. При условии наличия инженеров необходимой квалификации.

*Инкрементная модель* (рисунки 7.1 и 7.2) имеет несколько циклов разработки, вместе они составляют жизненный цикл – «мульти-каскад». Циклы разделены на модули, каждый из которых проходит все положенные этапы разработки ИС – определение требований, проектирование, кодирование, внедрение и тестирование. Процедура разработки предполагает выпуск на первом этапе продукта в базовой функциональности, а затем уже последовательное добавление новых функций, так называемых «инкрементов». Процесс продолжается до тех пор, пока не будет создана полная система [6, 7].



Рисунок 7.1. Инкрементная модель

Согласно Алистеру Кокбернц (Alistair Cockburn) инкрементная разработка – это поэтапная и следующая временным графикам стратегия, в которой разные части системы разрабатываются в разное время, разными темпами, как только одна из частей готова, тогда ее интегрируют в систему.

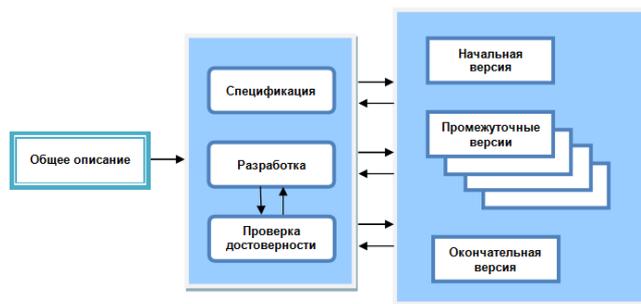


Рисунок 7.2. Инкрементная модель

Альтернативная стратегия – кодировать все части системы одновременно с последующей интеграцией всего кода.

Инкрементная модель используется когда требования к системе четко определены и понятны, а отдельные запросы на изменение могут быть легко формализованы и реализованы. Детали проекта дорабатываются с течением времени.

RAD модель (рисунок 8) – разновидность инкрементной модели. Компоненты или функции RAD модели разрабатываются параллельно несколькими высококвалифицированными командами. Рабочий прототип системы является интеграцией этих компонентов. Временные рамки каждого цикла разработки системы жестко ограничены. Рабочий вариант системы на каждом из циклов позволяет получить обратную связь и внести изменения.



Рисунок 8. RAD модель

Модель быстрой разработки приложений состоит из нескольких фаз [6]:

- бизнес-моделирование: определение списка информационных потоков между различными подразделениями;
- моделирование данных: информация, собранная на предыдущем этапе, используется для определения объектов и иных сущностей, необходимых для циркуляции информации;
- моделирование процесса: информационные потоки связывают объекты для достижения целей разработки;
- сборка приложения: используются средства автоматической сборки для преобразования моделей системы автоматического проектирования в код;
- тестирование: тестируются новые компоненты и интерфейсы.

RAD-модель может использоваться при наличии высококвалифицированных кадров, уверенном знании целевого бизнеса и достаточном бюджете.

Модели жизненного цикла проектирования информационных систем могут быть реализованы посредством различных подходов или методов к управлению информационным проектом. Примером такого подхода могут служить методы Agile.

Agile – это последовательность этапов или спринтов с фиксированным временем исполнения, что позволяет команде постоянно оценивать результаты работы, получать отзывы от заказчика и других участников проекта – заинтересованных сторон. Agile позволяет быстро совершать изменения продукта при выставлении новых требований. Подход Agile был предложен Уинстоном Ройсом в 1970 году. Ройс рекомендовал использовать фазовый подход вместо последовательной разработки программного обеспечения. Фазовый подход означал, что сначала собираются требования к проекту, затем моделируется архитектура, предлагается дизайн, и только на последнем шаге пишется программный код. В 1990-х были разработаны гибкие подходы разработки программного обеспечения: RAD (быстрая разработка приложений), DSDM – метод разработки динамических систем, Scrum; Crystal Clear и экстремальное программирование (XP), Feature driven development (FDD). Методы получили дальнейшее развитие с написанием Алистером Кокбернцем книги «Манифест гибкой разработки» (The Agile Manifesto, 2001) [8].

Методы Agile управления разработкой программного обеспечения (рисунок 9) подразумевают, что после каждой итерации заказчик может наблюдать и корректировать результат. Принципы Agile акцентируют внимание на взаимодействии участников проекта:

- люди и общение людей важнее, чем процессы и рабочие инструменты;
- работающая программа важнее, чем документация;
- сотрудничество с клиентами является более важным, чем переговоры по контракту.

Таким образом, использование Agile возможно при условиях четкого формализованного понимания цели и результатов проекта, активного участия клиента в работе команды на протяжении всего проекта, наличия возможности пошагового выполнения проекта (разбиения проекта на этапы с самостоятельными независимыми результатами), управляемом количестве исполнителей проекта (до 10 человек).

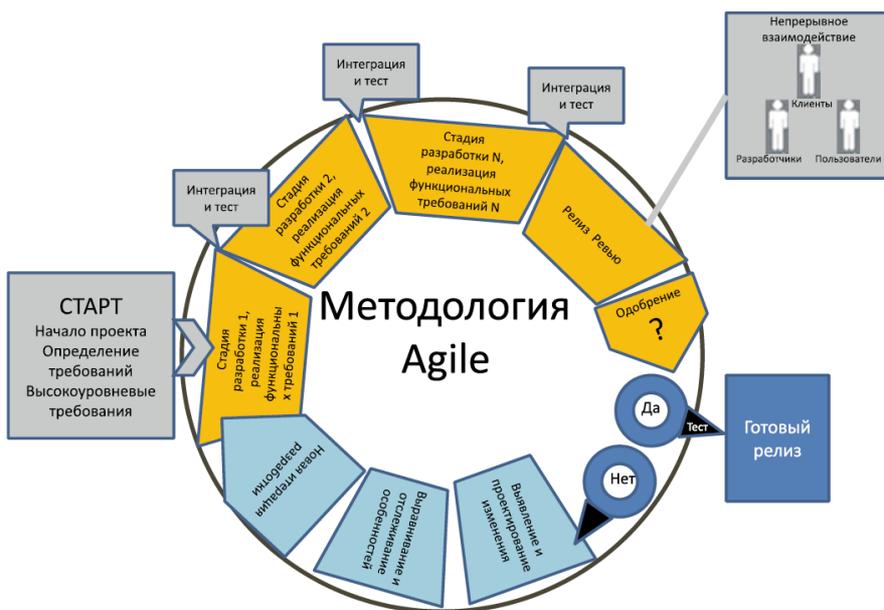


Рисунок 9 – Пример жизненного цикла проекта по методу Agile

Достоинством использования методов Agile является проявление максимальной гибкости в сотрудничестве с заказчиком – идти навстречу пожеланиям об изменениях более важно, чем следовать плану. К недостаткам методов относят сложность оценки требуемых на разработку трудозатрат и стоимости. Методы могут быть применены к любой из традиционных моделей жизненного цикла или их модификаций. Методы Agile применяются для больших или нацеленных на длительный жизненный цикл проектов, постоянно адаптируемых к условиям рынка, т.к. способствуют тактике быстрого выхода рабочей версии продукта на рынок и тем самым его завоеванию. Улучшение продукта достигается плановым выпуском новых версий.

*Итеративный (итерационный) метод* не требует полной спецификации требований, детали реализации разрабатываемого программного продукта могут эволюционировать с течением времени. Процесс итеративен. Каждый релиз системы должен быть рабочим, хотя может требовать доработки. Алистер Кокбернц рассматривает итеративный метод разработки как стратегию изменений существующих компонентов системы: выполнение плановых работ параллельно с непрерывным анализом и корректировкой результатов предыдущих этапов. Проект при этом подходе в каждой фазе развития проходит повторяющийся цикл Деминга PDCA: планирование – реализация – проверка – корректировка (англ. Plan – Do – Check – Act). Альтернативная стратегия за-

ключалась бы в планировании деятельности, обеспечивающей результат с первой попытки.

Ян Соммервилль (Ian Sommerville) считает, что итеративный метод разработки программного продукта – общее название для так называемых гибридных моделей, где определение «итеративный» подчеркивает повторяемость действий [7].

В современной практике использование моделей и методов разработки ИС многовариантно. Не существует единственно правильной стратегии работы с информационным проектом, как не существует единственно верных для всех проектов стартовых условий, требований, схем оплаты. Например, методы Agile не всегда возможно применять повсеместно, полностью самостоятельно или в полном объеме из-за ряда внешних причин и факторов. К ним следует отнести невозможность обеспечения гибкого финансирования, неготовность заказчика к формам сотрудничества, предполагаемых методами Agile, уровень и качество (компетенции) кадрового состава и другие особенности компании-исполнителя проекта. Узнать больше о Agile Alliance, принципах гибкой разработки можно по адресу <https://www.agilealliance.org/ru> [9].

### **1.3. Этапы жизненного цикла информационной системы**

Модель жизненного цикла информационной системы зависит от специфики информационной системы и включает стадии (этапы процесса разработки информационной системы), основные результаты выполнения работ на каждой стадии, ключевые события. Стадии – это основные периоды жизненного цикла системы. Стадии описывают состояние, динамику и результаты развития системы, структуру работ, обеспечивают устойчивое управление информационным проектом и техническими процессами.

Стадии разработки ИС обычно включают [10]:

- предпроектное обследование,
- проектирование,
- создание информационной системы,
- ввод в эксплуатацию,
- эксплуатация информационной системы,
- вывод из эксплуатации.

Перечни стадий, представленные в разных источниках, имеют некоторые отличия, связанные с той или иной степенью детализации модели жизненного цикла информационной системы, использованием терминов, сопоставлением терминов со стадиями жизненного цикла. Так согласно ISO/IEC 15288 жизненный цикл ИС состоит из: формирования концепции – анализа потребностей, выбора концепции и проектных решений; разработки – проектирования системы; реализации – изготовления системы; эксплуатации – ввода в эксплу-

атацию и использования системы; поддержки – обеспечение функционирования системы; снятия с эксплуатации – прекращения использования, демонтажа, архивирования системы [11].

Схема процесса разработки информационной системы, предложенная Григорьевым Ю. А., включает следующие этапы: выявление информационных потребностей конечных пользователей; концептуальное проектирование; разработка архитектуры ИС; логическое проектирование; отладка и тестирование прикладных программ [12].

Ян Соммервилль (Ian Sommerville) в своей книге «Software Engineering» (Разработка программного обеспечения) обыгрывает следующие виды деятельности процесса создания и эксплуатации программного обеспечения:

1. Описание программного обеспечения, в ходе которого клиенты и разработчики программного обеспечения (инженеры-программисты) определяют в результате совместной работы функциональность создаваемого программного обеспечения и налагаемые ограничения.

2. Разработка программного обеспечения, в ходе которого проектируется и программируется программное обеспечение

3. Проверка достоверности (соответствия) программного обеспечения, в ходе которого контролируется состав и функциональность программного обеспечения с целью убедиться, что оно именно такое, какое хотел клиент.

4. Дальнейшая разработка программного обеспечения, в ходе которого программное обеспечение изменяется, чтобы удовлетворять меняющимся требованиям клиента, требованиям рынка и меняющимся условиям бизнеса [6].

Стадии или этапы жизненного цикла не зависят от типа модели жизненного цикла, фактически используемого подхода к разработке, информационных систем. Модели (подходы) могут использовать разные версии декомпозиции жизненного цикла. Рисунки 3-8 демонстрируют ряд возможных вариантов перечня этапов жизненного цикла ИС.

В описаниях работ по созданию ИОВС и при непосредственном выполнении соответствующих работ компаниями разработчиками могут использоваться не только эти, но и синонимичные им понятия. От этого не меняется суть работ, а только степень детализации и соотнесение содержания выполняемых работ и выделенных стадий (этапов). Например, проектирование не всегда выделяют в качестве отдельной стадии создания ИС. И это объяснимо, т.к. в действительности четкого выделения этапа проектирования информационной системы нет, границы этапа часто размыты. Проектирование, как правило, не имеет явно выраженного начала и окончания и может продолжаться на этапах тестирования и реализации.

Определение требований к контенту и зависимостей между сущностями ИОВС происходит в основном на начальных этапах жизненного цикла:

– предпроектное обследование, которое может быть названо иначе или декомпозировано, например, как установки требований к системе, анализ, стратегическое планирование и т.п.

– проектирование информационной системы.

Результатом предпроектного этапа является фиксация того, что получит заказчик в случае согласия финансировать проект; дата окончания разработки продукта и график выполнения работ; стоимость выполнения проекта. Выполненная на данном этапе работа позволяет ответить на вопрос, какие из требований заказчика могут быть удовлетворены и условия их удовлетворения. Этот этап предполагает исследование бизнес-процессов компании-заказчика и информации, необходимой для их выполнения (сущностей, их атрибутов и связей). На этом этапе создается информационная модель, а на следующем за ним этапе проектирования – модель данных. Вся информация о будущей системе, собранная на предпроектном этапе, формализуется на этапе проектирования и уточняется на последующих этапах. Как правило, заказчик не сразу формирует требования к системе, может изменять свою позицию в процессе согласования. Важно, чтобы все основные договоренности и представления о системе были уточнены и формализованы до начала этапа разработки системы.

Классическими результатами анализа, проводимого на предпроектном этапе и этапе проектирования, являются:

- иерархия функций, которая разбивает процессы на составные части;
- модель сущность-связь (ERD), которая описывает сущности, их атрибуты и связи между ними.

К результатам также следует отнести диаграммы потоков данных и диаграммы жизненных циклов сущностей, наличие которых позволит избежать ошибок при дальнейшем проектировании и разработке системы.

На этапе проектирования формируются модели данных – логическая и физическая. Полученная ранее информационная модель сначала преобразуется в логическую, а затем в физическую модель данных. При разработке схемы базы данных возможно изменение информационной модели из-за неочевидности отдельных деталей проекта на предпроектном этапе.

Проектирование предполагает определение пользователей системы (рисунок 10) и их прав, проектирование экранных форм и отчетов, которые будут обеспечивать выполнение запросов к данным и многое другое, касающееся учета конкретной среды или используемых технологий, конфигурации аппаратных средств, используемой архитектуры, способов обработки данных и т.п.

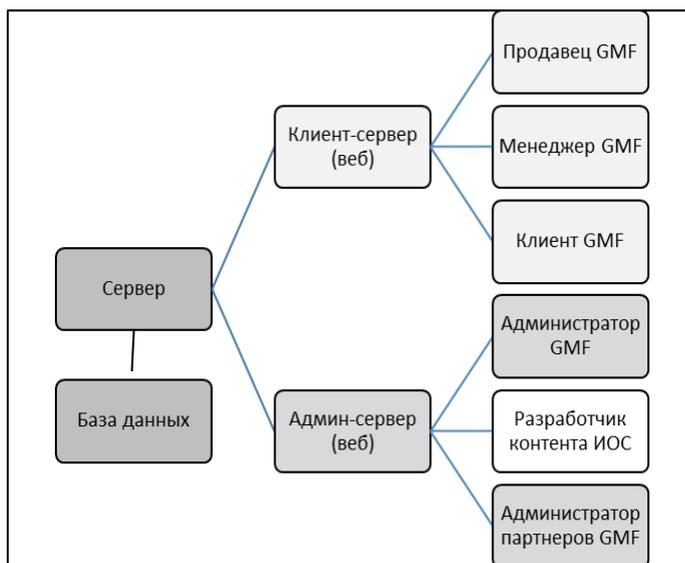


Рисунок 10 – Схема ИОВС (разработчик – компания InfoShell, Санкт-Петербург)

В случае проектирования информационно-обучающих систем и сервисов на этих этапах происходит формирование полного представления о составе, виде и формах обучающего контента, находящего свое отражения во всех формируемых на этапе моделях.

Работа по проектированию контента ИОВС не заканчивается на рассмотренных выше этапах и продолжается, хотя и в меньшей степени, на этапах разработки и тестирования программного продукта.

#### **1.4. Задания для проверки знаний**

1. Укажите основные особенности и отличия трех базовых моделей создания информационных систем.
2. Перечислите этапы жизненного цикла программного продукта.
3. Связи в ERD, когда одна и та же сущность может входить в отношения со многими другими сущностями называют:
  - “один к одному”
  - “один ко многим”
  - “многие ко многим”

4. Непрерывный процесс, начинающийся с принятия решения о создании информационной системы и заканчивающийся изъятием ее из эксплуатации – это:

- Жизненный цикл ИС;
- Разработка ИС;
- Проектирование ИС.

5. Жизненный цикл ПО согласно методологии RAD состоит из четырех этапов (фаз). Это фазы – построение, внедрение, анализ, планирование требований, проектирование. Разместите фазы RAD в правильном порядке.

6. Назовите преимущества спиральной модели жизненного цикла ИС.

7. В чем состоят задачи предпроектной стадии создания ИС?

## **2. Организационные аспекты создания учебного контента**

### **2.1. Как определить какой контент размещать в среде**

Требования к организации контента и образовательные цели различных категорий сотрудников компании могут быть различны. При подборе материалов, изображений, медиа-объектов необходимо ясное представление:

- о предполагаемом размере аудитории (количество сотрудников, одновременно использующих информационно-обучающий сервис);
- о потребностях, сегментации и насыщенности рынка продукцией аналогичной производимой компанией, операционных и стратегических целях компании;
- об уровне знаний и компетенциях потенциальной аудитории;
- о способах и целях использования ресурсов среды и результатов освоения обучающего контента разными категориями сотрудников в компании.

Первые два пункта определяют целесообразность создания или обновления контента. Последние – содержание, структуру и форму представления материала для каждой из категорий сотрудников и для клиентов.

### **2.2. Описание предметной области на примере кейса «Компания GMF»**

Информационная система, обучающей веб-среды компании GMF состоит из двух условных блоков «Знания» и «Геймификация». Блок «Знания» первичен относительно блока «Геймификация» и составляет основу учебного контента и справочных материалов, предназначенных для освоения и последующего практического использования материала сотрудниками компании на рабочем месте.

«Знания» представляет собой «контейнер» для контента о продукции и истории компании, политике продаж, организации работы и обязанностях сотрудника торгового зала, технологических и инженерных решениях компании.

**Основными элементами** блока «Знания» являются:

1. тема (теоретический материал).
2. глоссарий (набор терминов и их определений);
3. наборы автоматизированных игровых заданий на знание материала, конструирование, комбинирование продуктов компании (тесты) – своеобразная база знаний информационной системы. Каждой игре соответствует собственная форма игрового задания соответствующего наименования.

*Примечание:* игровые сценарии, аспекты и механизмы геймификации относятся к блоку «Геймификация».

**Дополнительными элементами**, которые могут быть использованы при формировании блока «Знания», являются:

1. Информация от компаньонов компании GMF;
2. Дополнительные или справочные материалы по Теме.

**Тема** – теоретический материал, объединённый единой тематикой. Тема делится на Разделы, Подразделы и Параграфы. Рекомендованный порядок изучения материала Тем задается разработчиком учебного контента и выводится на экран монитора в виде информационного сообщения от компаньонов КОМПАНИИ GMF при каждом *авторизованном входе* обучающегося в систему. При этом система обучения поддерживает возможность определять индивидуальную траекторию изучения материала обучающимся самостоятельно.

**Раздел** – укрупненная единица текстовой информации («знания»). Раздел состоит из Подразделов. Каждая Тема может включать от 1 до 4 Разделов. Раздел соотносится с одним из 3-х *установленных* уровней трудности материала. Последовательность освоения Разделов в рамках одной Темы регламентируется: от 1-го до 3-го уровней трудности. Уровень трудности соотносится с номером Раздела. Разделы с номером 4 имеют особый статус, включают материала ограниченного доступа, не участвуют в формировании игровых заданий.

**Подраздел** – единица текстовой информации в рамках Раздела. Предполагает наличие связанных с ним игровых заданий для каждого из возможных видов игр. Последовательность изучения Подразделов одного Раздела не регламентируется. Материалы Подраздела могут делиться на Параграфы. При формировании материалов Подраздела используются тексты, диаграммы, рисунки, мультимедиа и другие объекты.

**Параграф** – единица текстовой информации в рамках Подраздела. Параграфы: используются только при необходимости разделения текста Подраздела на независимые, но логически связанные блоки; оформляются визуальными маркерами непосредственно в тексте; не несут «игровой нагрузки», т.е. не имеют связей и зависимостей с блоком «Геймификация».

**Глоссарий** – набор терминов и их определений. Имеет несколько форм представлений с возможностью выбора пользователем: в алфавитном порядке; по Темам; по Разделам Темы. В информационной модели системы обучения Глоссарий как сущность имеет атрибут «Подраздел», определяющий его отношение к материалу определенного Подраздела (*где он вводится впервые*), уровню трудности (Раздел), Теме. Глоссарий может быть использован как учебный и как справочный материал. При формировании списка терминов,

характеризующих содержание Подраздела, предусмотрена автоматическая «проверка» на наличие термина в Глоссарии и вывод уже внесенных терминов на экран во избежание повторов и разночтений.

**Игра** – мероприятие в игровом формате, имеющее целью повысить интерес к освоению материала, необходимого в работе сотрудника, установить степень владения сотрудником этим материалом.

**Игровые задания** – конструкции, состоящие из инструкции (только для отдельных форм игровых заданий), вопроса, ответа и уточнения (последнее, при необходимости). Уточнение дает разъяснение \ напоминание о необходимости применить некие правила, ограничения или справочную информацию о продукции и возможностях ее использования при комплектации заказа. Игровые задания, как правило, служат для осмысления и закрепления учебного материала, изложенного в Разделе и Подразделах Темы. Игровые задания имеют форму и тип.

**Форма игрового задания** соответствует одному из **видов игр**: «Кроссворд (Простой Эталон)»; «Что Где Когда (Эталон)»; «Битва Умов (Истина/ложь)»; «Битва Умов (Выбор)»; «Подбор по стилю (Простое Соответствие)»; «Предмет искусства (Соответствие)»; «Комплектация удачной покупки (Выбор-Соответствие)» и «Комплектация удачной покупки (Множественное Соответствие)». Форма «Комплектация удачной покупки (Множественное Соответствие)» не реализуется в текущем релизе системы).

**Тип игрового задания** – характер внутренней мыслительной деятельности, которую должен выполнить обучающийся при выполнении игрового задания (при участии в игре); связан с уровнем трудности.

**Тест – набор игровых заданий одной формы для использования в конкретной игре.** Тесты формируются из игровых заданий по Подразделу одной Темы или Подразделам нескольких Тем. После прохождения Подразделов обучающемуся будет предложен Тест (Игра), игровые задания которого сформированы исключительно на материалах текущего Подраздела и игровых заданий Раздела более низкого уровня трудности при условии прохождения обучающимся всего Раздела предыдущего уровня относительно текущего Раздела Темы. Форма игрового задания (Игра) для Подраздела Раздела Темы устанавливается разработчиком контента; может быть изменена при необходимости. Объединение игровых заданий, относящихся к разным Разделам одной Темы или к разным Темам, в Тест происходит при переходе к Играм в «Стране пребывания (карта маршрута)». Разрешено повторное прохождение Теста (Игры).

**Информация от компаньонов компании GMF** – набор текстовых материалов в формате «обращение»+ «вопрос» + «ответ»; реализуются посред-

ством обращения к виртуальным знатокам – основателям компании с условным названием GMF, компаньонам Петро и Родриго. Каждый из компаньонов имеет свою специализацию. Родриго – Стиль и Дизайн. Петро – Инженерия.

Информация от компаньонов компании GMF может быть представлена в 2-х видах:

- Комментарии по тексту Подраздела.
- Вопросы/ответы.

Информация от компаньонов компании GMF может использоваться как форма подачи материала Подраздела и/или как форма Совета для отсылки пользователя к Дополнительным\ справочным материалам по Подразделу.

**Дополнительные\справочные материалы** – материалы, в том числе ссылки на ресурсы в интернет, которые могут быть использованы для уточнения или расширения знаний по теме.

**Уровни сложности материала.** Сложность учебного материала – относительное понятие, связано с представлением материала. Сложность устанавливает владение аппаратом изложения материала на определенном уровне (например, знание\незнание основных понятий по Теме). Используется для разбиения текста Подраздела на параграфы и ранжирования игровых заданий или тестов (наборов заданий) по степени важности. Возможно использование Уровня сложности материала для формирования последовательности изучения Подразделов Раздела Темы.

**Уровни трудности материала.** Трудность учебного материала – относительное понятие, связано с уровнями усвоения учебного материала, определяет необходимость преемственности в усвоении. Используется для разбиения материала Тем на Разделы.

**Уровни усвоения материала** – базовые закономерности, правила, на основе которых текстовые материалы по каждой Теме ранжируют по установленным уровням трудности. В рамках системы будут использованы уровни усвоения материала от нуля до трех (Приложение А); 3-й уровень закладывает возможности для совершенствования ИС в следующих релизах.

**Блок «Геймификация»** содержит игровые сценарии, объекты и механизмы реализации геймификации. К последним относят:

- награды (результаты прохождения игры, каждая игра имеет уникальные ограничения на получение наград);

- игровые деньги (вознаграждение за успешное прохождение игры, позволяет приобретать некие выгоды при прохождении игры; один из видов наград);
- опыт (накапливается по мере прохождения игр и переходе от Раздела к Разделу; один из видов наград);
- таблицы рекордов (показывают сравнительные результаты игроков, служат для мотивации игроков улучшить свои достижения, могут просматриваться как менеджерами компании, так и самими игроками).

Каждое игровое задание связано с одним или несколькими механизмами геймификации в зависимости от уровня трудности Раздела, для контроля усвоения материала которого оно используется.

### **2.3. Структура, Этапы проектирования и Состав материалов**

#### **2.3.1. Структура материала информационно-обучающей веб-среды компании GMF**

Весь необходимый теоретический материал должен быть разбит на отдельные **Темы, Разделы и Подразделы**. Тема – тематически близкий учебный материал или материал, предполагающий достижение единых учебных и практических целей. Один из Разделов Темы, последний, используется для размещения информации, предназначенной для ограниченного круга пользователей (для менеджеров по продажам).

Каждая Тема может иметь от 1 до 3 «рабочих» Разделов в соответствии с выделенными уровнями трудности и еще один дополнительный, 4-й. Разделы определяют уровень усвоения материала от легкого к более информационно насыщенному. Раздел 4 Тем (при наличии) используется для размещения информации, предназначенной для ограниченного круга пользователей, не соотнесен с уровнем трудности системы обучения.

Раздел состоит, как правило, из нескольких Подразделов. Разбиение Раздела на Подразделы определяется объемом и сложностью материала.

#### **Тема ----- Раздел ----- Подраздел**

#### **2.3.2. Определение состава Тем информационно-обучающей среды**

Количество Тем в информационно-обучающей веб-среды не регламентируется, определяется разработчиком контента исходя из текущих потребностей клиента. Тем не менее, базовыми составляющими блока «Знания» информаци-

онно-обучающей веб-среды в случае компании GMF являются следующие 4 Темы:

- ✓ Книга компании GMF (История компании и бренда, создатели и ценности компании, корпоративная культура и стратегия развития компании).
- ✓ Продукция компании GMF (Все о продуктовой линейке, инженерных системах, об особенностях продуктов компании).
- ✓ Искусство и дизайн (Информация о стилях и эпохах, навеявших создание коллекций и разработку стилей продукции компании GMF).
- ✓ Искусство продаж (Информация о маркетинговой политике, правилах этикета и работы с клиентами компании, представления информации о продукции и услугах компании. Общие законы и методы повышения эффективности продаж.)

### 2.3.3. Определение состава Разделов Тем информационно-обучающей среды

Состав материалов Разделов каждой из Тем определяется в соответствии с объемом материала, планируемыми результатами обучения: приобретения устойчивых навыков продаж, общения с клиентами и партнерами по бизнесу, знаниями особенностей и преимуществ продукции компании GMF. Необходимые мыслительные функции и деятельность для освоения материала и выполнения игровых заданий позволяют разработчику контента разнести материал Темы на отдельные Разделы в соответствие с уровнями трудности усвоения материала. См. п. 1.4.1. и Приложение А. учебного пособия.

### 2.3.4. Модульное проектирование контента: Подраздел

Основополагающий принцип проектирования учебного контента Подраздела – **модульное проектирование**. Под модулем подразумевается структурная единица содержания контента Подраздела, состоящая из текста и сопутствующих ему наборов игровых заданий всех форм (используется для формирования тестов), демонстрационных и\или визуальных элементов, списка терминов (формируют Глоссарий), ссылок-переходов. Все компоненты модуля должны создаваться последовательно, непосредственно сразу после написания текста Подраздела.

**Модуль (Подраздел) = текст +  $\Sigma$ тест** (набор игровых заданий определенной формы числом не менее заданного) + ссылка на **Справочные материалы** +  **$\Sigma$ термин** (ссылка на глоссарий)

База заданий для формирования игр формируется добавлением **Модуля (Подраздел)** – всех **игровых заданий** Подраздела.

Подраздел может состоять из отдельных Параграфов. **Параграфы** – это визуальные маркеры, разделяющие текст Подраздела на содержательные блоки. Последовательность параграфов определяется логикой изложения материала и/или сложностью материала отдельных блоков Подраздела. Параграфы не являются сущностями информационной модели ИС. Освоение параграфа не сопровождается выполнением игровых заданий и оценкой усвоения материала.

При прохождении подраздела обучающийся будет иметь возможность проставить метку прохождения теоретического материала Подраздела. Метка прохождения Подраздела будет видна обучающемуся в его индивидуальном плане обучения. Прохождение Подраздела будет идти в зачет обучающемуся и соответственно отражаться в административной панели ИОВС только при успешном прохождении контрольной Игры по подразделу, назначаемой разработчиком контента.

### 2.3.5. Информация «от компаньонов компании GMF»

Информация «от компаньонов компании GMF» может быть представлена в 2-х видах:

- Комментарии по тексту Подраздела.
- Вопросы/ответы.

**Первая версия ИОВС.** Комментарии по тексту «от компаньонов компании GMF» являются сложным компонентом Подраздела Раздела Темы: текст + изобразительные элементы. Комментарии могут быть построены в повествовательной (совет, комментарий) или вопросительной формах (вопрос + ответ). Отличием является их принадлежность к тексту Подраздела. Они и являются частью текста Подраздела. Комментарии от компаньонов компании GMF вносятся в Подраздел через стандартные элементы ИОВС аналогично остальным текстовым элементам контента. Комментарии имеют свой собственный стиль оформления, выделяющий их среди прочего текста. Комментарии позиционируются и оформляются как отдельный параграф Подраздела.

Таких параграфов, имеющих выраженный, но унифицированный стиль, в Подразделе может быть несколько. Количество таких параграфов с Комментариями по тексту от одного из компаньонов компании GMF определяется разработчиком контента самостоятельно, исходя из потребностей обучения и объема материала Подраздела.

Развитие информационно-образовательной веб-среды предусматривает, что элемент «Вопросы/ответы от компаньонов компании GMF» выводится (всплывающее окно) по запросу пользователя. «Вопросы/ответы от компаньонов компании GMF» содержат ответы на так называемые «часто задаваемые

вопросы». Очевидным образом список «часто задаваемых вопросов» к каждому из компаньонов компании GMF должен быть предвосхищен – продуман разработчиком контента заранее к каждому из Разделов Темы и внесен в систему. Полный список «Вопросы/ответы от компаньонов компании GMF», ранжированный по Темам и Разделам можно будет просмотреть в Справочных\Дополнительных материалах.

## **2.4. Представление текстового материала Подразделов информационно-обучающей среды**

2.4.1. Ранжирование текстовых материалов (соотнесение с уровнем усвоения материала)

Для выбора формы представления учебного материала и соотнесения материала с Разделом Темы, выбора типа игровых заданий (игры) используются **уровни сложности и трудности материала**. Выделение уровней основано на традиционном представлении об **уровнях усвоения учебного материала**, соответствующих им основным индикаторам (См. Приложение А) и типам игровых заданий. Уровни сложности и трудности представления материала определяют глубину проникновения и качество владения учебным материалом (См. Приложения Б, В.).

Всего в рамках системы обучения выделяем 3 уровня трудности материала. Разделы непосредственно соотнесены с уровнями. В каждой Теме Раздел 1 соответствует 1-му уровню, Раздел 2 соответствует 2-му уровню, Раздел 3 соответствует 3-му уровню трудности учебного материала. Распределение материала по уровням сложности и трудности поможет сформировать адекватные наборы игровых заданий (тестов) для каждого вида игр и обеспечить эффективность усвоения и применения учебного материала на практике.

Характеристики уровней трудности:

**Уровень 1:** Опознание информации; различение, сопоставление и группировка информации по признакам.

**Уровень 2:** Воспроизведение информации по памяти; решение типовых задач в рамках одной темы;

**Уровень 3.** Решение типовых задач, требующих применения знаний по нескольким темам; знание действий и поведения в нетиповых ситуациях.

Таблица 1. Индикаторы и виды мыслительной деятельности, характеризующие уровни трудности усвоения материала

Уровни трудности	Индикаторы	Виды мыслительной деятельности
<b>Уровень 1:</b> Раздел 1	Опознавание информации: различение, сопоставление и группировка информации по признакам; запоминание и воспроизведение материала	Знать: употребляемые термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, правила и принципы, др.
<b>Уровень 2:</b> Раздел 2	Воспроизведение информации по памяти; решение типовых задач в рамках одной темы; преобразование (трансляция) материала из одной формы выражения в другую (например, из словесной формы в графическую); интерпретация (объяснение, краткое изложение) или же предположение о дальнейшем ходе явлений, событий (предсказание последствий, результатов).	Понимать: факты, правила и приемы. Интерпретировать: словесный материал; схемы, графики, диаграммы. Преобразовывать словесный материал в графическое\ табличное выражение. Описывать последствия, вытекающие из имеющихся данных, и др.
<b>Уровень 3:</b> Раздел 3	Решение типовых задач, требующих применения знаний по нескольким темам; знание действий и поведения в нетиповых ситуациях. Умение разбирать материал на составляющие так, чтобы ясно выступала его структура; вычленение частей целого, выявление взаимосвязей между ними, осознание принципов организации целого.	Выделять ошибки и упущения, неявные предположения в логике рассуждений. Проводить различия между фактами и следствиями. Оценивать значимость данных. Применять законы, теории в практических ситуациях; демонстрировать правильное применение метода или процедуры и др.

## 2.4.2. Представление текстовых материалов Подраздела

При написании текста необходимо представить материал в виде доступном для понимания и усвоения, т.е. выбрать одну из форм представления материала:

- Феноменологическая – используя естественный язык, описывает, констатирует факты, явления, процессы, дает их классификацию.
- Аналитико-синтетическое описание – используя естественно-логический язык, излагает теорию частных явлений, что создает предпосылки для предсказания исходов явлений и процессов на качественном уровне.
- Аксиоматическое описание – формулирует законы, обладающие междисциплинарной общностью.

Для выбора стиля представления материала надо использовать показатели уровня усвоения учебного материала (Приложение А), которые классифицируют глубину проникновения и качество владения учащимися учебным материалом, а также понятия сложности и трудности представления материала (Приложение Б).

Перед тем как начать писать текст Подраздела, определите, для кого он предназначен, на каком уровне восприятия материала находится ваша потенциальная аудитория. Таким образом, можно получить точку отсчета, определяющую уровень подготовленности пользователя информационно-обучающей среды. Чем ниже номер Подраздела Раздела Темы и, следовательно, уровень знаний в данной области и смежных Темых, тем более кратко, доступно и пошагово должна подаваться информация и тем большим должно быть число Подразделов в Разделе Темы. Важно строго придерживаться принципа движения в ходе обучения от низшего уровня представления материала к высшему (от Подраздела 1 к Подразделам 3-4).

Материалы Разделов следует представлять в едином стиле с целью удержания концентрации внимания обучающихся на содержании, а не на оформлении материалов. Так же может быть важен аспект узнаваемости материала, наличие ассоциативной связи между представлением и содержанием, что позволит повысить скорость адаптации обучающегося при переключении от одного Раздела или Темы к другим. Возможно два подхода при выборе стилистического представления материала:

- Первый предполагает, что стиливое представление Подразделов, Разделов или Тем связано со специализацией компаньонов компании GMF. В этом случае устанавливается прочная ассоциативная связь между клиентом и содержанием отдельных элементов блока «Знания». Связь может быть усилена изобразительными материалами или видео-объектами, связанными с компань-

онами, а также подкрепляться возможностью получения совета, рекомендации от одного из компаньонов.

– Второй предполагает, что стилевое представление Подразделов, Разделов или Тем связано с трудностью усвоения материалов. Соответственно Разделы одного и того же уровня, например Разделы 1, всех Тем будут иметь единое стилевое решение. Такое решение является гармоничным и будет способствовать лучшему восприятию структуры материалов ИОВС.

Уровень представления материалов Подразделов Раздела определяется совокупностью используемой терминологии, сложностью смысловых конструкций и наличием логических связей с материалами не только предыдущих Разделов Темы, но и материалов Разделов других Тем.

### 2.4.3. Как определить объем материала Подраздела

Практика показала, что объем размещаемого материала в Подразделе не должен превышать 5-7 экранов текста. Содержательно материал Подраздела должен отражать краткое изложение информации, которую возможно преподать за один раз.

Ограничение объема материала Подраздела диктуется необходимостью порционности подачи материала. Каждая порция является новой информацией, которая может быть полностью освоена сотрудником самостоятельно за один сеанс работы в среде так, чтобы сумел пройти игру после Раздела с положительным результатом. А также использовать при работе с клиентом. Весь остальной материал желательно поместить в "Дополнительные Материалы".

### 2.4.4. Какой материал следует поместить в Подраздел

В Раздел следует помещать тот минимум, который необходим сотруднику для того чтобы получить базовые понятия по Разделу данной Темы – ухватить суть описываемого явления, события или особенности продуктового ряда, выполнить предложенные игры, успешно обслужить клиентов компании.

Содержание материала Подраздела отличается от привычного учебного материала. Оно должно носить не только информирующий характер, но и помогать сотруднику в выполнении игровых заданий.

Форма изложения и представление также претерпевают изменения. Акцент необходимо сделать на простоту и доступность подачи материала.

Необходимо сделать материал Разделов Темы как можно более независимым от материалов смежных Тем, учитывать при написании текста Подразделов Раздела Темы уровень знаний потенциального пользователя информационно-обучающей среды, по возможности сделать курс доступным для более широкой аудитории.

#### 2.4.5. Что такое параграфы Подраздела. Как разбить текст Подраздела на отдельные параграфы?

Параграфы – это логически связанные одной тематикой единицы текста Подраздела. Текст Подраздела формируется разработчиком контента самостоятельно, исходя из разумных и прагматических соображений. Параграфы могут закреплять последовательность изучения материала подраздела, структурировать текст Подраздела на отдельные блоки, например, на блоки полностью помещающиеся на экран монитора. Еще одной функцией параграфов может стать разделение содержания Подраздела на некие независимые компоненты, в случае слабой связи отдельных материалов Подраздела между собой и невозможности сформировать отдельный Подраздел для каждого из них из-за недостаточности объема материала.

В дальнейшем содержание материалов отдельных Параграфов или всего Подраздела может быть пересмотрено. Изменение содержания Подраздела может сопровождаться изменением его Названия. Или на базе существующего подраздела может быть создан еще один Подраздел с новым Названием. В этих случаях изменения могут коснуться и основного понятийного аппарата. Т.к. понятийный аппарат закреплен за определенным Подразделом, то разработчику контента следует внимательно отслеживать корректность принадлежности понятий тому или иному Подразделу с учетом новой редакции.

Текстовый материал Подраздела должен содержать:

- Определения основных понятий (могут быть выделены как отдельный параграф с возможностью перехода к Глоссарию). Все понятия подраздела должны быть внесены в Глоссарий.

- Важные числовые данные, задающие характеристики, в первую очередь, основных описываемых понятий, процессов, явлений и закономерностей подраздела. Желательно использовать табличное представление числовых данных.

- Важные даты \ имена.

- Краткое изложение необходимых фактов и правил.

- Может содержать показательные примеры и иллюстрации различного формата.

Материал Подраздела и его параграфов должен быть:

- Относительно независимой частью материала Подраздела.

- Информативен и интересен.

- Целостен и конспективен.

- Иллюстрации Подраздела должны быть:

- Максимально подходящими к тексту.

- Несущими дополнительную информацию (не являться элементом стилового оформления параграфа или подраздела), разъясняющую некоторую

часть из представленного в Подразделе текстового материала и расширяющую понимание аудитории об объекте, процессе, явлении.

– Качественно исполненными, информационно полными, но одновременно не перегруженными информацией.

Нельзя использовать:

– Яркий фон или цвет шрифта, сложные для восприятия шрифты (предпочтительны Arial, Times New Roman, Calibri).

– Обилие, избыточность текста, представленного на одном экране.

– «Забавные» анимации для каждого элемента.

– Большое количество иллюстраций, если это не обусловлено Темой.

## **2.5. Глоссарий**

Разработка глоссария. Создание игровых заданий требует разработки четкой понятийно-терминологической структуры курса – глоссария, проверяемых в играх понятий, структурированных по темам и разделам. Глоссарий является самостоятельным материалом.

Разработка глоссария решает задачи:

– подготовки игровых заданий для формирования теста и проведения игр;

– моделирования процессов структуризации, систематизации, конструирования и усвоения знаний;

– устранения/исключения дублирования материала Тем.

**Глоссарий** является обязательным элементом Модуля (Подраздел).

**Глоссарий =  $\sum$  (термин + определение + изображение)**

**Термин = слово \ фраза (2-3 слова)**

Формирование глоссария происходит одновременно с формированием контента, текста, Подраздела. Термины глоссария служат исходным материалом для подготовки игровых заданий для игры Кроссворд.

Глоссарий имеет несколько форм представления: в алфавитном порядке; по Разделам-Подразделам Темы; по Темам. Термины Глоссария, независимо от выбранного представления, должны располагаться в алфавитном порядке.

Глоссарий предполагает наличие однозначной интерпретации термина, любые двусмысленные термины имеют разные названия. Не допускается наличие в Глоссарии нескольких одинаковых терминов. Если для обозначения понятия используется несколько разных терминов, то один из них объявляется

основным и включается в число терминов Глоссария. Остальные объявляются синонимами и размещаются с соответствующей пометкой в тексте Определения Термина в Глоссарии.

Определения Термина в Глоссарии должно формулироваться в лаконичном стиле, однозначно и полно определять значение Термина. Объем текстов Термина и Определения ограничен.

К термину, кроме обязательного определения, может быть добавлено изображение в формате и объеме, заданными системой.

Редактирование Терминов и их Определений возможно только при переходе к материалам соответствующего Подраздела (откуда был внесен термин) в режиме администрирования.

Пример.

**Термин:** компания GMF

**Определение:** Торговая марка. Производитель фурнитуры для дверей. Образована в 19\_\_ году, Италия, город Флоренция.

## ***2.6. Использование дополнительных информационных источников для формирования контента Подразделов***

В Интернете находится много информации, имеющей отношение к конкретной области знаний. Можно весьма успешно использовать ее при создании контента путем непосредственного присоединения части информации к уже существующему контенту или введения ссылок на web-источники. В первом случае привлекаемая информация должна быть подвергнута значительной переработке как в части содержания, так и в части представления материала: приведена к формату, используемому для формирования конкретного учебного модуля (Подраздела).

Прежде чем внести в Подраздел материалы, найденные в интернет, сделать их доступными, а значит рекомендовать их клиентам и сотрудникам, попробуйте ответить на предложенные ниже вопросы. Полученные ответы позволят вам определить надежность источника, достоверность и новизну информации. Перечень предложенных вопросов сделан по стандартам, принятым во всем мире, и отражает наличие определенной культуры использования web-материалов. В конечном итоге решение принимает разработчик контента. Можно использовать следующий алгоритм оценки web-источников [11].

1. Кто составители (наличие данной информации повышает доверие к материалам)?

- Найдите информацию о владельце и составителе web-сайта.
- Найдите ссылки к домашней странице спонсора.
- Найдите e-mail или контактную информацию спонсора.

2. С какой целью составители помещают данную информацию на web-сайте (Можно ли оценить, насколько официальна, достоверна и авторитетна найденная информация)?

- Распространение информации является одним из видов деятельности организации;
- Распространение информации в гуманитарных целях.
- Только часть информации предлагается бесплатно с целью продажи остального пакета, с целью продажи рекламы.

3. Является ли информация актуальной, не устаревшей?

- Проверьте, есть ли указатель “последние изменения внесены”.
- Совпадает ли данная информация с другой недавней информацией?
- Как часто меняется содержание web-сайта?

4. Глубина содержания: как много полезной информации содержится на web-сайте?

- Проследите ссылки на несколько уровней (Вы проверяете, не являются ли ссылки закрытыми или неполными, когда основная информация закрыта).
- Находите ли Вы содержание полезным для себя или студентов?
- Совпадают ли внешние ссылки по глубине содержания с основным текстом?

5. Достоверность информации.

- Сравните с другими достоверными источниками.
- Можете ли Вы сослаться на данную информацию с уверенностью?

## **2.7. Задания для проверки знаний и практических навыков**

Задание 1.

Выберите предметную область знаний, для которой необходимо создать контент. Например, «Проектирование информационных систем» или «Геймификация». Составьте схему представления материала: Тема – Раздел – Параграф (2 Темы, от 2 до 3 Разделов в каждой, не менее 1 параграфа), установив

значимость каждой сущности. Постройте фрагмент ERD, описав атрибуты и отношения между сущностями.

Используйте в работе средства проектирования, моделирования ERD, например,

<https://editor.ponyorm.com/user/pony/eStore> или

<https://www.draw.io/>

### Задание 2.

Подберите в Интернет источники материалов по Разделам Тем, следуя рекомендациям учебно-практического пособия по проверке адекватности, достоверности, новизны источников информации. Постройте матрицу соответствия Тем\Разделов и источников информации.

### Задание 3.

Вариант 1. Установите основной понятийный аппарат предметной области. Создайте элементы контента для Глоссария. Предложите прототип экранных форм представления Глоссария для:

- ✓ Обучающегося.
- ✓ Разработчика учебного контента.

Вариант 2. Создайте прототип экранной формы для представления учебного материала Раздела ИОВС для обучающегося.

### 3. Проектирование игровых заданий: принципы и рекомендации

#### 3.1 Как определить какой материал использовать для игровых заданий?

Согласно теории профессора Аванесова [15] содержание образования можно определить как *предлагаемые знания*, а содержание теста (совокупности игровых заданий в нашем случае) как *проверяемые знания* – оптимальное отображение содержания программы обучения (контента образовательной среды) в системе игровых заданий.

Оптимальное отображение предполагает необходимость отбора такого контрольного материала, ответы на который с очень высокой вероятностью свидетельствовали бы об уровне подготовленности каждого обучающегося.

Достижение обоснованного вывода о знаниях обучающихся на основе содержания теста является главной целью тестологии – науки о разработке качественных тестов и их эффективном применении.

Не все изучаемые знания однородны. Но будет ошибочно думать, что существуют предметные области и сферы деятельности, в которых нечего тестировать. Предметная область и сфера деятельности могут повлиять только на выбор форм и типов игровых заданий при формировании теста. На выбор форм и типов игровых заданий при формировании теста могут влиять и цели обучения, выраженные через планируемые результаты обучения. Следует отметить, что тестирование, независимо от способа воплощения (традиционный, игровой), выявляет в первую очередь полноту овладения знаниевым компонентом компетенций. Умения и навыки требуют, как правило, использования других интерактивных технологий и форм контроля.

Основным методом выявления областей знания и незнания в любой предметной области остается статистический анализ данных выполнения тестов, в нашем случае через использование игровых ситуаций – геймификации. Профессором Аванесовым было выделено 18 различных форм знаний [15, 16, 17]. Тестированию может быть подвергнута любая из них. Например:

- знание названий, имен;
- знание смысла названий и имен;
- знание определений; ассоциативные знания;
- причинные знания, знания причинно-следственных отношений, принципов классификации;
- научные знания;
- практические знания и т.д.

### **3.2. Что такое игровое задание?**

Проектирование тестов (наборов игровых заданий) для проведения игр подразумевает создание игровых заданий (вопросы и ответы) различных форм и типов.

Игровое задание может использоваться в зависимости от дидактических целей:

1. для контроля результатов освоения Подраздела\Подразделов;
2. для самопроверки. Тесты сопровождаются внутренней обратной связью: результаты тестирования анализируются самим обучающимся. В текущем релизе не применяется.

Выделяют пять общих требований к игровым заданиям:

1. валидность;
2. определенность (общепонятность);
3. простота;
4. однозначность;
5. надежность.

Валидность – это адекватность. Различают содержательную и функциональную валидность: первая – это соответствие игрового задания содержанию контролируемого учебного материала, вторая - соответствие типа игрового задания оцениваемому уровню деятельности (уровню трудности материала).

Выполнение требования определенности (общедоступности) игрового задания необходимо не только для понимания каждым обучающимся того, что он должен выполнить, но и для исключения правильных ответов, отличающихся от эталона.

Требование простоты игрового задания означает, что тест должен состоять из заданий одного уровня и формы, т.е. не должен быть комплексным и состоять из нескольких заданий разного уровня трудности или различных форм.

Однозначность определяют как одинаковость оценки качества выполнения игрового задания разными экспертами. Для выполнения этого требования каждое игровое задание должен иметь эталон\правильный ответ.

Требование надежности заключается в обеспечении устойчивости результатов многократного тестирования одного и того же испытуемого.

### **3.3. Общие правила разработки игрового задания**

#### **3.3.1. Принципы разработки**

При создании игровых заданий должны соблюдаться некоторые общие правила, принципы разработки, игрового задания:

- определение значимости проверяемых знаний в общей системе проверяемых знаний (можно использовать соответствие уровням усвоения материала);
- взаимосвязь содержания и формы игровых заданий;
- содержательная правильность игровых заданий;
- комплексность и сбалансированность теста;
- системность содержания теста;
- вариативность содержания теста;
- возрастающая трудность игровых заданий.

Комментариев требуют два последних пункта. Под вариативностью понимается зависимость тестовых результатов от полноты отображения учебной дисциплины в тесте. Следовательно, речь идет об эффективности тестирования и достоверности полученных результатов [13]. Трудность определяется в соответствии с материалом, описанным выше.

#### **3.3.2. Логические требования к содержанию игрового задания**

Вопросы игрового задания являются смысловыми утверждениями. Следовательно, логическими требованиями к формулировке вопроса теста являются:

- определенность,
- логическая непротиворечивость,
- логическая и содержательная правильность,
- последовательность,
- обоснованность.

#### **3.3.3. Содержательные требования**

Содержание игрового задания должно быть ориентировано на получение от тестируемого однозначного заключения. Основные термины тестового задания должны быть явно и ясно определены.

Формулировки игровых заданий (вопросов) должны:

- быть прагматически корректными и рассчитаны на оценку уровня учебных достижений студентов по конкретному Подразделу, Разделу, Теме.
- представляться в виде кратких суждений.
- не включать прямые цитаты из книг;

– призваны выявлять лишь один, определенный аспект (ключевое понятие, термин, правило, определение и т.д.), т.е. не должны иметь многоцелевую направленность;

– избегать требования от испытуемого развернутых заключений;

– иметь не более 10 слов, но без угрозы искажения понятийной структуры игровой ситуации.

Все варианты ответов должны быть грамотно согласованы с содержательной частью задания, однообразны по содержанию и структуре, равно привлекательны. Между ответами необходимы четкие различия. Правильный ответ однозначен и не должен опираться на подсказки. Среди ответов должны отсутствовать ответы, вытекающие один из другого.

В варианты ответов нельзя включать формулировки «все перечисленное выше», «все утверждения верны», «перечисленные ответы не верны», так как такие ответы нарушают логическую конструкцию тестового задания или несут подсказку.

Игровые задания могут содержать текст, формулы, графические изображения. Но на экране во время игры не должно присутствовать никаких графических и мультимедийных элементов, не имеющих прямого отношения к пониманию содержания игрового задания.

Во время игры на экране монитора располагается только одно игровое задание. Все элементы игрового задания одновременно отображаются на экране монитора.

Форма представления игрового задания должна быть узнаваемой и не требовать дополнительных пояснений по способу ввода Обучающимся ответа. Инструкции по вводу ответа должны быть визуализированы в отдельном окне только при специальном вызове.

Среднее время на игровое задание не должно превышать 1,5 минуты.

Необходимо различать форму и тип игрового задания.

### 3.3.4. Что такое форма игрового задания

**Форма игрового** задания определяет его внешнее представление. Игровые задания могут быть с выборочными или конструируемыми ответами. Формы игровых заданий инвариантны к учебному материалу. На практике чаще всего применяют Игровые задания с выборочными ответами. Они проще в подготовке (не нужно создавать множество эталонов правильных ответов, обеспечить полноту перечня эталонов затруднительно) и проще в использовании. Игровые задания с выборочными ответами следует использовать на начальных уровнях усвоения материала. Формы игровых заданий информационно-обучающего сервиса компании GMF представлены в таблицы 2.

Таблица 2 – Формы игровых заданий

<b>Форма игрового задания</b>	<b>Игра</b>
« <b>Битва Умов (Истина/ложь)</b> » – выбор одного правильного ответа из <b>2 вариантов</b> ответов.	Битва Умов
« <b>Битва Умов (Выбор)</b> » – выбор одного правильного ответа из <b>4 вариантов</b> .	Битва Умов
« <b>Кроссворд (Простой Эталон)</b> » – ввод с клавиатуры слова. Длина слова ограничена явным образом (представление на экране для пользователя). Введенное слово сравнивается с <b>единственным эталоном</b> . Формулировка задания может совпадать с определением понятия в Глоссарии или формируется на основе определения понятия в Глоссарии.	Кроссворд
« <b>Что Где Когда (Эталон)</b> » – ввод с клавиатуры слова или фразы. Длина слова/фразы (не более 3-х слов) не ограничена явным образом. Введенное слово или фраза сравниваются с эталоном. В общем случае количество задаваемых эталонов не ограничено. Ответ обучаемого будет считаться верным, если он совпадет хотя бы с одним эталоном.	<i>Что, где, когда?</i>
« <b>Подбор по стилю Предмет искусства (Единственное Соответствие)</b> » – установка соответствия между двумя наборами утверждений (единственное утверждение "слева" и не менее 3-х утверждений "справа"). Каждое игровое задание может включать в себя только одно правильное соответствие. На 1-м уровне трудности материала (Подразделы Раздела 1) не следует вводить более 3-х утверждений справа. По мере увеличения трудности материала (при переходе к материалам Разделов 2 и 3) количество утверждений справа можно увеличить. Утверждение, как правило, представляет собой изображение.	Подбор по стилю

Продолжение таблицы 2

<p><b>«Предмет искусства (Соответствие)»</b> – установка соответствия между двумя наборами утверждений (несколько утверждений "слева" и столько же утверждений "справа"). В игровом задании задается однозначное соответствие между утверждениями слева и справа. Каждое игровое задание может включать в себя только одно правильное соответствие. Утверждение представляет собой текст или изображение.</p>	<p>Предмет искусства</p>
<p><b>«Комплектация удачной покупки (Выбор + Соответствие)»</b> – соотнесение плана помещения (без учета интерьера) с комбинацией фурнитуры, количественно и функционально необходимой для установки комплекта дверей. Точкой отсчета является модель (устанавливается артикулом) и количество необходимых ручек. Проверка правильности подбора остальных составляющих осуществляется по артикулу (выбор) и количеству предметов (соответствие).</p> <p>В общем случае количество задаваемых эталонов не ограничено. Ответ обучаемого будет считаться верным, если он совпадает хотя бы с одним эталоном.</p>	<p>Комплектация удачной покупки</p>
<p><b>«Комплектация удачной покупки (Множественное-Соответствие)»</b> – разбиение (установка соответствия) визуальных объектов на 2 группы. Каждая группа имеет некий описательный и/или визуальный признак. Игровое задание подразумевает сложную мыслительную деятельность и наличие комплексного знания о продукции компании. Рекомендуется использовать на 3-м уровне трудности материала (Разделы 3 Тем). Развитие в следующем релизе системы.</p>	<p>Комплектация удачной покупки</p>

*Комментарий:* Связь заданий различных форм с уровнями знаний является слабой. Использование той или иной формы нельзя полностью оправдать уровнем трудности материала. При выборе игры для проведения контроля усвоения материала Подраздела следует руководствоваться не формой игрового задания, а видом мыслительной деятельности, которую выполняет обучающийся при прохождении игры (теста) на заданном уровне (Раздел Темы). Вид мыслительной деятельности определяет Тип игрового задания, его содержание и должен соответствовать уровню трудности представления материала (Разделу Темы). Например, форма игрового задания «Битва Умов (Истина/ложь)» может потребовать в зависимости от формулировки задания (**вида игрового**

**задания)** или только необходимости сравнивать два варианта ответов, или применения элементов анализа, используя полученные до этого знания. Налицо разные виды мыслительной деятельности и соответственно разные уровни трудности усвоения знаний при использовании одной и той же формы игрового задания.

### 3.3.5. Что такое тип игрового задания

**Тип игрового задания** связан с уровнем трудности и определяется характером внутренней мыслительной деятельности, которую должен выполнить обучающийся при выполнении игрового задания (при участии в игре):

- опознание, различение, классификация – типы игрового задания первого уровня (Раздел 1);
- игровые задания подстановки, конструктивные игровые задания, типовые задачи-решения - типы игровых заданий, которые могут применяться на втором и третьем уровне трудности материала (Разделы 2 и 3);
- нетиповые задачи-решения – игровые задания собственно третьего уровня трудности материала (Раздел 3).

*Комментарий: нетиповые задания-решения в текущем релизе системы использоваться не будут.*

## 3.4. Игровые задания: рекомендации по формированию

Основными элементами игрового задания являются:

- инструкция,
- вопрос,
- ответы к игровому заданию,
- уточнение игрового задания.

**Инструкция** к игровым заданиям определяет перечень действий при прохождении теста (игры). Она должна быть адекватна форме и содержанию игрового задания («укажите правильный ответ (ответы)», «установите соответствие», «определите правильную последовательность», «введите правильный ответ»).

Содержательная часть игрового задания (вопрос) формулируется в логической форме высказывания, а не в вопросительной форме. **Вопрос** не должен включать:

- двусмысленные, неясные формулировки;
- вводные фразы;

- двойное отрицание. Например, вопрос *"Что из ниже перечисленного не относится к качествам..."* правильно будет сформулировать следующим образом: *"Что из ниже перечисленного относится к качествам...";*
- оценочное суждение, выясняющее субъективное мнение испытуемого;
- слова «большой, небольшой, много, мало, меньше, больше, часто, всегда, редко, никогда ...»
- терминологию, выходящую за рамки изученного материала;
- элементы инструкции.

При разработке игровых заданий следует чаще ставить проблемы, помогающие решать задачи, с которыми сотрудникам приходится сталкиваться в ежедневной работе.

Прототип веб-страницы, отражающей возможности перехода к опции сформировать контент одного из представленных форм игровых заданий представлен на рисунке 11.

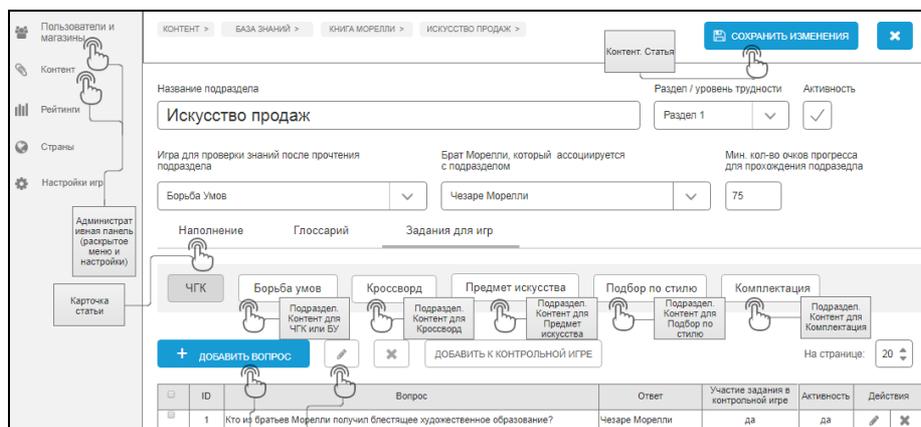


Рисунок 11 – Прототип веб-страницы, отражающей возможности перехода к опции сформировать контент одного из представленных форм игровых заданий (разработчик – компания InfoShell, Санкт-Петербург)

### **3.5. Форма игрового задания «Кроссворд (Простой Эталон)»**

**Игровое задание = вопрос + единственный эталон.**

Форма игрового задания «Кроссворд (Простой Эталон)» предполагает ввод с клавиатуры слова и наличие единственного шаблона, по которому будет проверяться корректность ответов испытуемых. Если использовать этот тип вопроса, то необходимо предусмотреть наличие инструкций, позволяющих испытуемому выбрать правильную форму ответа. Свободная форма ответа в данном случае неприемлема. Поэтому длина слова ограничена явным образом (представление на экране для пользователя). Количество игровых заданий в тесте для игры «Кроссворд» не может быть менее 10.

При формировании игровых заданий формы «Кроссворд (Простой Эталон)» **формулировки вопросов** должны:

- быть лаконичными; не следует делать их пространными, излишне исчерпывающими, многословными, несущими избыточную информацию.
- подавать, по возможности, слово с наименее известной стороны.
- включать не более трех однородных понятий и не включать однокоренные слова;

**Ответы (слова)** игровых заданий формы «Кроссворд (Простой Эталон)»:

- содержат имен собственных может быть не более 1/3 от всех слов;
- содержат слов с правильным чередованием согласных и гласных букв может быть не более половины;
- имеют начальные буквы как можно полнее представляющие алфавит;
- должны быть представлены в именительном падеже и единственном числе, кроме слов, которые не имеют единственного числа.

Формулировка (вопрос) игрового задания «Кроссворд (Простой Эталон)» оформляется как краткое утвердительное предложение, не поддерживает однозначность возможного ответа. Однозначность определяется в большей степени количеством и составом букв ответа. Например, торговых марок по производству дверной фурнитуры может быть много, ответ «компания GMF» обеспечивается условиями составления и предоставлением кроссворда на экране.

Формулировка (вопрос) игрового задания «Кроссворд (Простой Эталон)» может совпадать с определением понятия в Глоссарии или быть сформулирована на основе определения понятия, данного в Глоссарии.

Пример 1:

*Глоссарий:*

Термин	Определение
Компания GMF  (Компания GMF)	Итальянская торговая марка, один из лидеров в производстве дверной фурнитуры

*Игровое задание «Кроссворд (Простой Эталон)»:*

Вопрос: Итальянская Торговая марка, один из лидеров в производстве дверной фурнитуры.

Ответ:

G	M	F
---	---	---

Пример 2:

*Глоссарий:*

Термин	Определение
Петро Г.	глава компании GMF, родился в 1963 году во Флоренции. Получил образование во Франции, работал на семейном предприятии. С 1982 года – член совета директоров, с 1992 года – президент компании GMF.

*Игровое задание «Кроссворд (Простой Эталон)»:*

Вопрос: Имя руководителя итальянской торговой марки компании GMF.

Ответ:

П	Е	Т	Р	О
---	---	---	---	---

### 3.6. Форма игрового задания «Что Где Когда (Эталон)»

**Игровое задание = вопрос + эталон\эталоны + уточнение.**

«Что Где Когда (Эталон)» – ввод с клавиатуры слова или фразы. Длина слова\фразы (не более 3-х слов) не ограничены явным образом. Введенное слово или фраза сравниваются с эталоном. В общем случае количество задаваемых эталонов не ограничено. Ответ обучаемого будет считаться верным, если он совпадет хотя бы с одним эталоном.

Формулировка (вопрос) игрового задания «Что, Где, Когда (Эталон)» оформляется как повествовательное предложение. Например,

Пример 1:

Вопрос: Компаньонов компании GMF, владельцев одноименной компании по производству дверной фурнитуры, зовут:

Ответ запишите в форме:

???

и

???

*Уточнение:* отсутствует.

*Эталоны* (скрыты от испытуемого):

- |            |   |         |
|------------|---|---------|
| 1. Петро   | и | Родриго |
| 2. Родриго | и | Петро   |
| 3. Petro   | и | Rodrigo |
| 4. Rodrigo | и | Petro   |

В данном примере заранее определен порядок следования слов и их значений, что сокращает количество необходимых шаблонов.

*Примечание:* В общем случае Ответ может содержать произвольное количество слов. Рекомендуется ставить вопрос так, чтобы ответ был коротким. Длинный ответ дает слишком много вариантов, учесть которые не всегда представляется возможным. Например, обучающийся может добавить дополнительное слово в ответ или использовать при написании ответа не тот падеж. Форма ответа не должна влиять на результат. *Внимание!* Шаблон, исполненный прописными буквами, должен совпадать с шаблоном, строчными буква-

ми, т.е. выбор регистра не влияет на результат. В примере, представленном ниже, учтены все эти случаи:

Пример 2:

Вопрос: Для учета степени риска инвестиционного проекта в финансовом менеджменте используется метод

Уточнение (инструкция): Введите название метода в единственном числе именительном падеже.

или

Вопрос: Введите название метода, используемого для учета степени риска инвестиционного проекта в финансовом менеджменте.

Уточнение (инструкция): совет от Петро, компания GMF.

Эталоны ( скрыты от испытуемого):

1. Дисконтирования
2. дисконтирования (совпадает с шаблоном 1)
3. Дисконтирование
4. дисконтирование (то же, что и шаблон 3)
5. Метод дисконтирования
6. метод дисконтирования (то же, что и шаблон 5)

### **Формулирование вопросов с ответами, правильными в различной мере**

Пример 3

Вопрос: Расположите ответы по степени правильности, используя для идентификации ответа его номер: Момент инерции можно определить относительно

1. оси и плоскости
2. оси
3. оси, плоскости и точки

Эталон ( скрыт от испытуемого): 3, 1 , 2.

### **3.7. Игровые задания с выбором одного правильного ответа – «Битва умов (Истина/Ложь)» и «Битва умов (Выбор)»**

В данной форме игрового задания один правильный ответ помещается среди нескольких неправильных, ответы образуют информационный ряд. Защищенность задания от угадывания ответов будет тем выше, чем меньше внешних признаков различия будут иметь члены информационного ряда. Главная задача – подбор неправильной информации, предельно близкой по форме и внешним признакам к правильному ответу, но отличающейся по содержанию.

Рекомендации к формулировке игрового задания (вопроса)

1. Игровое задание должно иметь предельно простую синтаксическую конструкцию.
2. Игровое задание следует формулировать в форме утверждения, которое обращается в истинное или ложное высказывание при подстановке ответов.
3. В тексте игрового задания должны быть устранены двусмысленность или неясность формулировок.
4. Все ответы одного игрового задания должны быть примерно одной длины; возможно использование игровых заданий, в которых правильный ответ может быть короче других.
5. Из текста игрового задания должны быть исключены все ассоциации, способствующие выбору правильного ответа с помощью догадки.
6. В различных игровых заданиях частота выбора одного и того же номера места для правильного ответа в последовательности ответов должна быть примерно одинакова.
7. Элементы групп ответов не маркируются.

*Комментарий:* В обучающей системе при каждом предъявлении игрового задания порядок расположения ответов из множества допустимых изменяется автоматически.

Как следует формулировать ответы на игровые задания.

1. Если игровое задание содержит среди прочих альтернативные ответы, не следует сразу после правильного приводить альтернативный ответ, так как внимание отвечающего обычно сосредотачивается только на этих двух ответах;
2. Из ответов исключаются все повторяющиеся слова за счет ввода их в текст вопроса;
3. В ответах не рекомендуется использовать слова «все», «ни одного», «никогда», «всегда», «ни один из перечисленных», «все перечисленные», т.к. в отдельных случаях они способствуют угадыванию правильного ответа;
5. Из числа неправильных должны исключаться ответы, вытекающие

один из другого;

6. Из числа тестовых должны исключаться задания, содержащие оценочные суждения или мнения испытуемого по какому-либо вопросу;

7. Все варианты ответов должны быть равновероятно привлекательны для испытуемых;

8. Ни один из вариантов ответов не должен являться частично правильным, превращающимся при определенных дополнительных условиях в правильный;

9. Ответ на одно игровое задание не должен служить ключом к правильным ответам на другие игровые задания теста, т.е. не следует использовать дистракторы (*дистрактор – неправильный, но правдоподобный ответ в тестовых заданиях с выбором одного или нескольких правильных ответов*) из одного задания в качестве ответов к другим заданиям теста.

### **3.8. Форма игрового задания – «Битва Умов (Истина/ложь)»**

**Игровое задание = инструкция + вопрос +  $\sum$ ответ + уточнение**

«Битва Умов (Истина/ложь)» – выбор одного правильного ответа из 2 вариантов ответов.

Пример:

Отметьте один из вариантов ответа: Колеровочный слой

- придает цвет ручке
- фиксирует цвет ручки

### **Форма игрового задания - «Борьба Умов (Выбор)»**

**Игровое задание = инструкция + вопрос +  $\sum$ ответ + уточнение**

«Битва Умов (Выбор)» – выбор одного правильного ответа из 4 вариантов.

Пример.

Отметьте один из вариантов ответа: Колеровочный слой

- придает цвет ручке
- фиксирует цвет ручки
- увеличивают износостойкость ручки
- предотвращает окисление поверхности ручки

В данном примере нарушены 2 принципа формирования ответов на вопрос игрового задания: 1. Не соблюдено единообразие размерности (длины) текста

ответов; 2. Ответы относительно вопроса подобраны так, что наталкивают испытуемого на правильный ответ (позволяют угадать правильный ответ), не позволяют запустить мыслительный процесс воспроизведения по памяти ранее прочитанной информации.

Пример сбалансированного набора ответов к вопросу игрового задания.

Отметьте один из вариантов ответа: Защитный слой, наносимый на дверные ручки

- фиксирует цвет ручки, увеличивают износостойкость ручки
- фиксирует цвет ручки, предотвращает обесцвечивание колеровочного слоя
- предотвращает окисление поверхности ручки, предотвращает обесцвечивание колеровочного слоя,
- предотвращает окисление поверхности ручки, увеличивают износостойкость ручки

При использовании **отрицательной частицы “не”**, отрицающих предлогов и слов в формулировках ответов главенствуют **два принципа**:

- принцип противоречия;
- принцип противоположности.

Вопросы, созданные с использованием этих принципов, открывают поле для размышлений обучающегося.

### **Принцип противоречия.**

Пример.

Отметьте один из вариантов ответа: Технология нанесения последовательности слоев на дверную ручку предполагает использование

- основы ручки с полировкой
- основы ручки без полировки

В этом вопросе отрицается смысл не самого вопроса, а содержания первого ответа. Число игровых заданий в тесте (игре) с отрицанием должно быть минимальным. Отрицательные частицы, например «не», следует выделять жирным шрифтом.

### **Принцип противоположности.**

Пример: При локализации очага возгорания окна и двери в помещении должны быть

- закрыты
- открыты

Существует **три варианта использования** принципа противоположности:

- ✓ **1-й.** цепочка возможных состояний, в которых второй ответ противоположен первому, а третий ответ – первому и второму.
- ✓ **2-й.** использование правила трехзначной логики:

Пример:

Отметьте правильный вариант ответа: Функция, имеющая положительную производную в некотором интервале, в этом интервале

- убывает
- сохраняет постоянное значение
- возрастает

- ✓ **3-й.** введение противоположности внутрь ответа.

Выберите один из вариантов ответа: При остром инфаркте миокарда артериальное давление

- понижается
- повышается
- сначала повышается, затем понижается

*Комментарий:* в игровых заданиях с тремя ответами можно использовать комбинацию противоречивых и противоположных ответов.

Для усиления эффективности игрового задания следует использовать в ответах к заданию сходные по написанию или звучанию буквы, цифры, знаки, отдельные слова и словосочетания. Этот прием позволяет достичь правдоподобности, логической безупречности ответов.

Пример:

Отметьте один из вариантов ответа: Два слоя покрытия дверных ручек лаком формируются на катодах вследствие электрофореза коллоидных частиц и их

- коагуляции
- овуляции
- комплектации

- гальванизации

**Принцип однородности** позволяет создать полную систему ответов на игровое задание, к которой нечего добавить.

Пример:

Отметьте один из вариантов ответа: Защитный слой, наносимый на дверные ручки

- фиксирует цвет ручки, увеличивают износостойкость ручки
- фиксирует цвет ручки, предотвращает обесцвечивание колеровочного слоя
- предотвращает окисление поверхности ручки, предотвращает обесцвечивание колеровочного слоя,
- предотвращает окисление поверхности ручки, увеличивают износостойкость ручки

**Принцип объединения.** Каждый последующий ответ включает предыдущий, располагая его в конце фразы.

Пример:

Отметьте один из вариантов ответа: Защитный слой, наносимый на дверные ручки

- фиксирует цвет ручки
- фиксирует цвет, предотвращает обесцвечивание колеровочного слоя ручки
- фиксирует цвет, предотвращает обесцвечивание колеровочного слоя, увеличивают износостойкость ручки
- фиксирует цвет, предотвращает обесцвечивание колеровочного слоя, увеличивает износостойкость, предотвращает окисление поверхности ручки

**Принцип сочетания.** Используется сочетание слов (знаков) по два или по три, реже четыре, в каждом ответе.

Пример:

Отметьте один из вариантов ответа: Шестакович писал музыку

- фортепианную и симфоническую
- органную и симфоническую

При формировании ответов на игровое задание возможно использование импликации “**если, то**”. Но использование именно такой словоформы не является обязательным. Импликации можно придать тот же смысл и другими конструкциями русского языка.

Пример:

Отметьте один из вариантов ответа: Применение повышенных доз фосфорных удобрений снижает доступность

- цинка
- меди
- бора
- молибдена

### **Принцип формулирования вопросов игрового задания с ответами, правильными в различной мере**

Допустимы формулировки ответов, каждый из которых является правильным в различной степени. Такой тип вопроса, используемый в игровом задании, позволяет определить уровень знаний отвечающего, т.к. выбор ответа будет определяться уровнем подготовки, осознания и владения материалом. Игровому заданию с ответами правильными в различной мере, как правило, соответствует более высокий уровень усвоения материала (уровень сложности).

Применение данного принципа требует изменения формулировки игрового задания и логики подбора ответов. В формулировку игрового задания в этом случае следует включить текст типа: «Отметьте\выберите номер наиболее правильного ответа». Содержание игрового задания предполагает проверку сопоставительных знаний. Формулировки ответов игрового задания должны проводить четкую границу между ответами правильными в разной степени.

Пример:

Выберите один из вариантов ответа: Момент инерции можно определить относительно

- оси и плоскости
- оси
- оси, плоскости и точки

Самым правильным (полным) является третий ответ, затем первый, и на последнем месте, по степени правильности, находится второй ответ.

*Комментарий:* Для реализации данной формулировки можно использовать и другую форму игрового задания – эталон. Тогда игровое задание будет формулироваться следующим образом: Расположите ответы по степени правильности, используя для идентификации ответа его номер.

### **3.9. Формы игрового задания на соответствие**

Игровые задания на соответствие – это задания в основном второго и третьего уровня трудности. Это диктуется тем фактом, что в отличие от игровых заданий других форм задания на соответствие изначально предполагают использование материала (в основном графического) Разделов разных Тем. Суть игровых заданий заключается в следующем: надо установить соответствие между одним элементом из множества свойств, явлений, предметов, определений и т.д. и одним элементом другого множества. Задания должны сопровождаться инструкцией «Установите соответствие ...».

К заданиям данной формы относятся задания на восстановление соответствия между элементами двух списков утверждений. Состоит из двух групп элементов и четкой формулировки критерия (правила) выбора соответствия между ними. Соответствие устанавливается по принципу 1:1 (одному утверждению первой группы соответствует только одно утверждение второй группы) или 1:М (одному утверждению первой группы соответствует М утверждений второй группы). Внутри каждой группы элементы должны быть однородными.

Количество утверждений во второй группе при соответствии по принципу 1:1 должно превышать количество элементов первой группы, но не более чем в 1,5 раза. Максимально допустимое количество утверждений во второй группе не должно превышать 10. Количество утверждений в первой группе должно быть не менее двух.

Количество утверждений каждой группы при соответствии по принципу 1:М не должно превышать 10.

### 3.10. Форма игрового задания – «Подбор по стилю (Единственное Соответствие)»

Игровое задание = инструкция + утверждение +  $\sum$  утверждение

«Предмет по стилю (Единственное Соответствие)» – установка соответствия между двумя наборами утверждений (единственное утверждение "слева" и не менее 3-х утверждений "справа"). Каждое игровое задание может включать в себя только одно правильное соответствие. На 1-м уровне трудности материала (Подразделы Раздела 1) не следует вводить более 3-х утверждений справа. По мере увеличения трудности материала (при переходе к материалам Разделов 2 и 3) количество утверждений справа можно увеличить. Утверждение представляет собой текст или изображение.

Прототип веб-страницы формирования игрового задания «Подбор по стилю (Единственное Соответствие)» для разработчика контента представлен на рисунке 12.

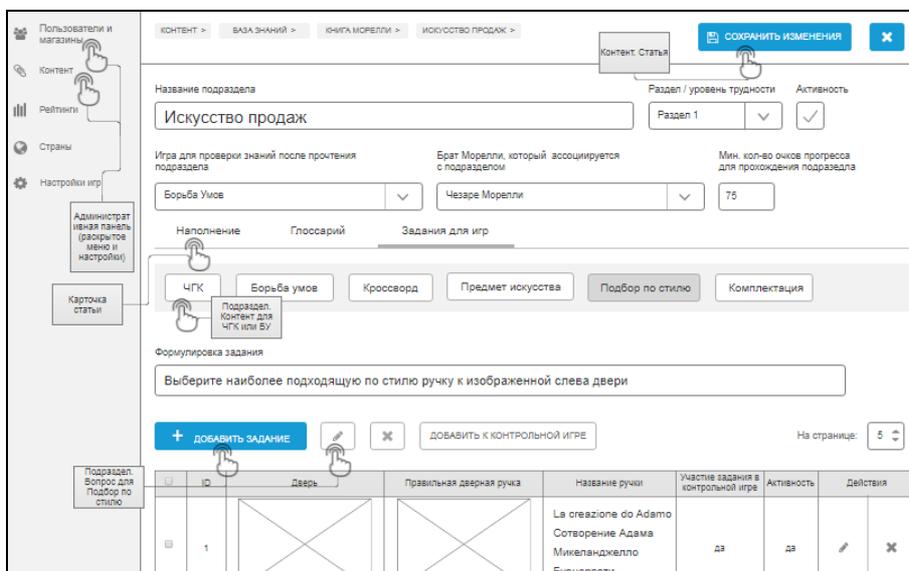


Рисунок 12 – Прототип веб-страницы формирования игрового задания «Подбор по стилю (Единственное Соответствие)» (разработчик – компания InfoShell, <http://infoshell.ru>)

### **3.11. Форма игрового задания «Предмет искусства (Соответствие)»**

**Игровое задание = инструкция +  $\sum$  утверждение +  $\sum$  утверждение**

«Подбор предмет искусства (Соответствие)» – установка соответствия между двумя наборами утверждений (несколько утверждений "слева" и несколько утверждений "справа"). В игровом задании задается однозначное соответствие между утверждениями слева и справа. Каждое игровое задание может включать в себя несколько правильных соответствий. Утверждение представляет собой текст или изображение.

**Методика составления тестовых заданий на соответствие:** Основываясь на материале Подраздела, создается два столбца некоторых данных по однородным признакам. В правом столбце должно быть хотя бы на несколько позиций больше, чем в левом. В идеальном случае позиций справа должно быть в два раза больше, чем слева.

Игровые задания должны составляться таким образом, чтобы они не вызывали дополнительных вопросов со стороны испытуемых, не требовали больших усилий для выполнения вспомогательных операций, были компактны и удобны для учета результатов, допускали возможность формализации окончательных результатов.

### **3.12. Форма игрового задания – «Комплектация удачной покупки (Выбор-Соответствие)»**

**Игровое задание = инструкция +  $\sum$  утверждение +  
+  $\sum$  количество экземпляров утверждения + уточнение**

«Комплектация удачной покупки (Выбор-Соответствие)» – соотнесение плана помещения (без учета интерьера) с комбинацией фурнитуры, количественно и функционально необходимой для установки комплекта дверей. Точкой отсчета является модель (устанавливается артикулом) и количество необходимых ручек. Проверка правильности подбора остальных составляющих осуществляется по артикулу и количеству предметов (эталон). В общем случае количество задаваемых эталонов не ограничено. Ответ обучаемого будет считаться верным, если он совпадает хотя бы с одним эталоном. Игровое задание подразумевает сложную мыслительную деятельность и наличие комплексного знания о продукции компании. Рекомендуется использовать на 2-м и 3-м уровнях трудности материала (Разделы 2 и 3 Тем).

Входным условием является план помещения. План помещения характеризуют количественные и качественные параметры. Для одного и того же плана

помещения могут быть определены разные значения параметров, что позволит сформировать несколько независимых игровых заданий. Параметры плана помещения: ручка (**артикул**, определяющий все основные характеристики предмета); **количество ручек**.

Формирование формы игрового задания «Комплектация удачной покупки (Выбор-Соответствие)» предполагает отдельный учет артикулов и количества предметов фурнитуры. Выбор: из предложенного списка артикулов предметов фурнитуры (из Базы артикулов) выбрать и отметить те, которые соответствуют установленной для плана помещения ручке (артикул). Соответствие: выбранным артикулам разработчик должен сопоставить количественный параметр, необходимый для обеспечения полноты комплекта.

При проверке результата выполнения задания, правильным ответом будет считаться только тот ответ обучающегося, который повторяет и выбор, и соответствие, заданные разработчиком контента.

При выполнении игрового задания испытуемый может запросить «**Уточнение**». Уточнение напоминает о необходимости применить правила, ограничения или справочную информацию о продукции и возможностях ее использования при комплектации заказа. Для формы игрового задания «Комплектация удачной покупки (Выбор-Соответствие)» Уточнение должно отсылать испытуемого к Матрице сочетаемости цвета продукции (с указанием Раздела Темы, необходимого для изучения материала). Матрица сочетаемости цвета продукции должна быть создана разработчиком контента, размещена в Справочных материалах системы обучения, доступна разработчику контента при формировании списка артикулов предметов фурнитуры. Прототип представления игрового задания в игре «Комплектация удачной покупки (Выбор-Соответствие)» представлен на рисунке 13.

*Замечания:*

*Назначение игры (Теста) Комплектация удачной покупки предполагает наличие знаний и навыков у испытуемого по чтению и интерпретации артикулов продукции компании.*

*Кроме Матрицы сочетаемости цвета продукции разработчику и испытуемому может понадобиться иная строго формализованная справочная информация, регламентирующая ограничения на использование отдельных видов продукции при комплектации заказа.*

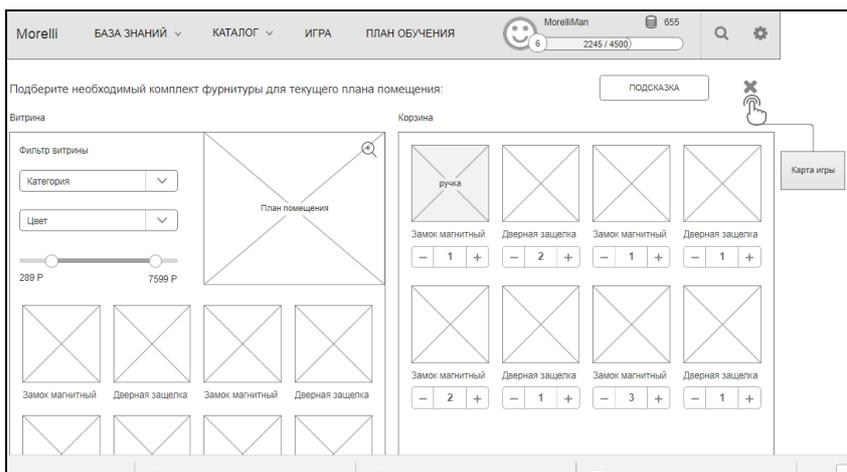


Рисунок 13 – Прототип представления игрового задания игры «Комплектация удачной покупки» (разработчик – компания InfoShell, Санкт-Петербург)

### 3.13. Практическое задание

#### Задание 1.

Дополните ранее созданное ERD предметной области сущностями, относящимися к играм (игровым заданиям), описанным в Разделе 3 учебного пособия. Установите атрибуты для каждой из них и отношения между сущностями. Внесите в ERD сущность «пользователь» обучающей системы, с учетом возможных типов пользователей системы (ролей). Установите атрибуты сущности и связи между сущностями, описывающими контент ИОБС.

Используйте в работе средства для проектирования, моделирования ERD, например, по адресу:

<https://editor.ponyorm.com/user/pony/eStore> или

<https://www.draw.io/>

#### Задание 2.

Вариант 1. Разработайте прототип экранной формы одного из игровых заданий по своему выбору (предназначенной для разработчика обучающей системы).

Вариант 2. Предложите игру, отличную от описываемых в пособии, установите и опишите форму игрового задания для нее. Создайте прототип экранной формы игрового задания, предназначенной для обучаемого.

## Список литературы

1. Геймификация – эффективный инструмент нематериальной мотивации персонала, [электронный ресурс] <https://www.hr-director.ru/geymifikatsiya>
2. Зикерманн Г., Линдер Д. Геймификация в бизнесе: как пробиться сквозь шум и завладеть вниманием сотрудников и клиентов // ООО «Манн, Иванов и Фербер», М: 2014. – 189 с.
3. Вербах К. Вовлекай и властвуй. Игровое мышление на службе бизнеса ООО\ К. Вербах, Д. Хантер. – М: «Манн, Иванов, Фербер», 2015. 100 с.
4. Карпенко О.М. Геймификация в электронном обучении // О.М. Карпенко, А.В. Лукьянова, А.В. Абрамова, В.А. Басов // Дистанционное и виртуальное обучение. 2015. № 4. С. 28-43.
5. Грекул В. Проектирование информационных систем [электронный ресурс] <http://www.intuit.ru/studies/courses/2195/55/info>
6. Ещё раз про семь основных методологий разработки, [электронный ресурс] <https://habrahabr.ru/company/edison/blog/269789/>
7. Приобретение, разработка и реализация информационной системы: е-курс для подготовки к экзамену по квалификации специалиста информационной технологии / EUCIP (European Certificate of Informatics Professionals), [электронный ресурс] [http://www.e-uni.ee/e-kursused/eucip/arendus\\_vk/index.html](http://www.e-uni.ee/e-kursused/eucip/arendus_vk/index.html)
8. AGILE Manifesto, [электронный ресурс] <https://proktoved.com/>
9. Agile Alliance, [электронный ресурс] <https://www.agilealliance.org/nax>
10. Коцюба И.Ю. Основы проектирования информационных систем / И.Ю. Коцюба, А.В. Чунаев, А.Н. Шиков. – СПб: НИУ ИТМО, 2015. – 202 с.
11. Системы и программирование – Системные процессы жизненного цикла – Второй Выпуск. ISO ISO/IEC 15288-2008 Systems and software engineering - System life cycle processes – Second Edition, [электронный ресурс] <http://docs.cntd.ru/document/431851786>
12. Григорьев Ю. А. Проблемы выбора модели доступа к данным при проектировании информационных систем на основе СУБД // М: Наука и образование. ФГБОУ ВПО "МГТУ им. Н.Э. Баумана". Эл № ФС 77 – 48211, [электронный ресурс] <http://technomag.bmstu.ru/doc/44267.html>
13. Кононова О.В., Жилина Л.Н. Методические аспекты создания учебных курсов в ИОС Аванта: методическое пособие. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2002. – 40 с.
14. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. – М.: Адепт, 1998. – 71 с.
15. Аванесов, В. С. Основы теории разработки заданий в тестовой форме [Текст] / В. С. Аванесов. – М., ИЦПКПС, 1989. – 187 с.
16. Аванесов В.С. Знания как предмет тестового контроля // Современная высшая школа: инновационный аспект. – 2014. – № 3. – С. 57-67.
17. Аванесов В.С. Применение тестовых форм в новых аттестационных технологиях. // Современная высшая школа: инновационный аспект. – 2014. –№ 4 С. 4-15.

## Приложение А.

Традиционно различают пять **уровней усвоения учебного материала**:

✓ “Нулевой” уровень (*Понимание*) - это репродуктивный или ознакомительный уровень, при котором обучающийся способен осмысленно воспринимать новую для него информацию. Основные индикаторы: способность повторить материал, узнать объект, назвать без объяснений какие-то признаки, имена и т.д.) **Соответствует Разделу 1** любой из Тем (уровень трудности =1).

✓ *Первый уровень (Опознание)* - это узнавание изучаемых объектов и процессов при повторном восприятии ранее усвоенной информации о них или действий с ними. Основные индикаторы - способность объяснить, преобразовать информацию, описать причинно-следственные связи и т.д. **Соответствует Разделу 1** любой из Тем. (уровень трудности =1).

✓ *Второй уровень (Воспроизведение)* - это воспроизведение усвоенных ранее знаний от буквальной копии до применения в типовых ситуациях: воспроизведение информации по памяти; решение типовых задач (по усвоенному ранее образцу). Основные индикаторы - использование знаний в стандартных ситуациях, способность действовать по алгоритму. **Соответствует Разделу 2** любой из Тем. (уровень трудности =2).

✓ *Третий уровень (Применение)* - это такой уровень усвоения информации, при котором обучающийся способен самостоятельно воспроизводить и преобразовывать усвоенную информацию для обсуждения известных объектов и применения информации в нетиповых ситуациях. При этом обучающийся способен генерировать субъективно новую для него информацию об изучаемых объектах и действиях с ними. Основные индикаторы - способность анализировать новые ситуации, классифицировать объекты, определять функциональные зависимости и т.д. **Соответствует Разделу 3** для отдельных Тем. (уровень трудности =3).

✓ *Четвертый уровень (Творческая деятельность)* - это такой уровень владения учебным материалом, при котором учащийся способен создавать объективно новую информацию (ранее неизвестную никому). Основные индикаторы - способность к обобщению, выработка критериев и оценка фактов и явлений, формулирование выводов и т.д.

## Приложение Б.

### Методические указания по распределению и представлению материалов

**Сложность** учебного материала и **трудность учебного материала** понятия относительные. Сложность связана с уровнем представления учебного материала, а трудность с уровнями усвоения учебного материала.

Если обучающийся владеет аппаратом изложения материала на данном уровне (имеет основные понятия по данной теме, знаком с терминологией и т.п.), то изложение материала ему не покажется сложным. Поэтому важно строго придерживаться принципа движения в ходе обучения от низшего уровня представления материала к высшему.

Трудность учебного материала определяет необходимость преемственности в усвоении. Переход обучающегося от одного уровня освоения материала к другому труден, но доступен. Скачок через уровень может повысить трудность усвоения материала обучающимся, и привести к не достижению им учебной цели, т.е. материал окажется недоступным в силу чрезмерной трудности. Следовательно, процесс обучения необходимо организовать как возрастающую последовательность уровней деятельности обучающегося, начиная с начального для него уровня.

*Комментарий: можно предположить возможность наличия в системе некоторого входного тестирования для определения уровня освоения материала. Данный модуль можно также рассматривать как возможность развития системы в следующих релизах.*

Потенциал теоретического материала на определенном уровне не гарантирует его усвоение даже на первом уровне. Одной из распространенных ошибок является пренебрежение организацией предварительного процесса обучения на третьем, на втором и даже на первом уровнях усвоения и переход к решению нетиповых задач, основанный лишь на теории.

Чрезвычайно важно в процессе проектирования информационной части курса соблюдать последовательность по уровням усвоения, в том числе при формировании игровых заданий и Теста.

### Оценка игрового задания и/или теста как набора игровых заданий

Показатель трудности теста (набора игровых заданий) является содержательным и формальным одновременно. Тестирование - процесс противостояния испытуемого с каждым из предлагаемых ему игровых заданий (вопрос + ответ). Получаемый при этом исход рассматривают как результат этого проти-

воборства.

**Мера трудности:**

$$p = R / N$$

, где R - количество правильных ответов, N - общее количество вопросов.

**Мера сложности:**

$$q = W / N$$

, где W - количество неправильных ответов, N - общее количество вопросов.

Естественным образом принимается, что

$$p + q = 1.$$

Меры сложности и трудности позволяют оценить:

- ✓ результаты обучения;
- ✓ качество **игровых заданий или тестов.**

*Комментарий:* на основании результатов всех участников: выявить задания на которые все отвечали или никто не отвечал с первого раза. Скорректировать формулировку игрового задания или уточнить условия включения задания в тест (т.е. привести в соответствие игровое задание и уровень пройденного материала, например).

Университет ИТМО – ведущий вуз России в области информационных и фотонных технологий, один из немногих российских вузов, получивших в 2009 году статус национального исследовательского университета. С 2013 года Университет ИТМО – участник программы повышения конкурентоспособности российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров, известной как Проект 5-100. Цель Университета ИТМО – становление исследовательского университета мирового уровня, предпринимательского по типу, ориентированного на интернационализацию всех направлений деятельности.

---

#### Кафедра управления государственными информационными системами

Кафедра управления государственными информационными системами была основана в 2011 году, и тогда же был осуществлен первый набор на магистерскую программу. Кафедра создана в рамках магистерского корпоративного факультета Университета ИТМО в тесном сотрудничестве и взаимодействии с Центром технологий электронного правительства, который выполняет функции базовой исследовательской лаборатории при кафедре.

Кафедра управления государственными информационными системами осуществляет набор магистрантов на очную форму обучения, предоставляя возможность для сотрудников органов власти учиться по индивидуальному плану без отрыва от работы с применением дистанционных технологий. Ключевой особенностью обучения по данной магистерской программе является постоянный контакт с профессорско-преподавательским составом кафедры и сотрудниками Центра технологий электронного правительства (ЦТЭП), в который входят не только ведущие ученые, но и специалисты-практики.

Университет ИТМО – ведущий вуз России в области информационных и фотонных технологий, один из немногих российских вузов, получивших в 2009 году статус национального исследовательского университета. С 2013 года Университет ИТМО – участник программы повышения конкурентоспособности российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров, известной как Проект 5-100. Цель Университета ИТМО – становление исследовательского университета мирового уровня, предпринимательского по типу, ориентированного на интернационализацию всех направлений деятельности.

---

#### Кафедра управления государственными информационными системами

Кафедра управления государственными информационными системами была основана в 2011 году, и тогда же был осуществлен первый набор на магистерскую программу. Кафедра создана в рамках магистерского корпоративного факультета Университета ИТМО в тесном сотрудничестве и взаимодействии с Центром технологий электронного правительства, который выполняет функции базовой исследовательской лаборатории при кафедре.

Кафедра управления государственными информационными системами осуществляет набор магистрантов на очную форму обучения, предоставляя возможность для сотрудников органов власти учиться по индивидуальному плану без отрыва от работы с применением дистанционных технологий. Ключевой особенностью обучения по данной магистерской программе является постоянный контакт с профессорско-преподавательским составом кафедры и сотрудниками Центра технологий электронного правительства (ЦТЭП), в который входят не только ведущие ученые, но и специалисты-практики.

Кононова Ольга Витальевна

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ОБУЧАЮЩЕЙ ВЕБ-  
СРЕДЫ С ЭЛЕМЕНТАМИ ГЕЙМИФИКАЦИИ  
ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕКСТОВОГО И ИГРОВОГО КОНТЕНТА

Учебно-практическое пособие

В авторской редакции

Редакционно-издательский отдел Университета ИТМО

Зав. РИО

Н.Ф. Гусарова

Подписано к печати

Заказ №

Тираж

Отпечатано на резографе

Редакционно-издательский отдел  
Университета ИТМО  
Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49



**УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**